27, 264/A

C. VI
18/h

79298

EXPERIENCES PHISIQUES

Sur la maniere de rendre l'Eau de Mer potable, sur la maniere de conserver l'Eau douce, le Biscuit & le Bled, & sur la maniere de saler les Animaux; lûës dans les Assemblées de la Société Royale de Londres.

Par M. HALES, *Docteur en Theologie, & de la Societé Royale.*

Ouvrage extrémement utile pour la Marine.

*A la fin se trouve une Table Méthodique des Experiences de l'*Analise de l'air *du même Auteur.*

A PARIS,
Chez ROLLIN fils, Quai des Augustins, à S. Athanase, & au Palmier.

M. DCC. XXXXI.
Avec Approbation & Privilege.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Avertissement du Libraire.

LA grande réputation de M. *Hales* étoit un motif suffisant pour donner la Traduction de cet Ouvrage : mais l'importance de la matiere en fait une espece de devoir. Les experiences qu'on trouvera dans ce Livre, ne se bornent point au simple mérite d'être curieuses, elles sont de plus extrémement utiles : au reste il ne nous appartient pas d'apprécier le degré de bonté des vûës & des pratiques de M. *Hales* ; nous nous contenterons de remarquer qu'elles ont mérité l'attention & les éloges de l'Amirauté d'Angleterre.

La Statique des Végétaux & l'Analise de l'Air, traduits en François par M. *de Buffon* ont eu un succès digne de l'Auteur & du Traducteur ; on auroit pû cependant désirer de la part de l'Auteur plus d'ordre dans les Experiences de l'Analise de l'Air, & M. *de Brémond* de l'Académie Royale des Sciences, qui avoit traduit autrefois le même Ouvrage, & qui n'a pas jugé à propos de faire imprimer sa Traduction pour des raisons que nous ignorons, avoit crû

néceſſaire de ſuppléer à ce leger défaut par une Table méthodique des experiences : voulant réunir dans ce Volume le plus d'utilité qu'il étoit poſſible, & ſçachant que M. *Hales* étoit très-content de cette Table, nous avons prié M. *de Brémond* de nous la communiquer, & nous l'avons ajoûtée à la fin de ce Volume ; elle eſt diviſée en cinq Sections. Dans la premiere ſont les ſubſtances, qui produiſent de l'Air ; la ſeconde renferme celles, qui l'abſorbent ſans en produire ; la troiſiéme contient les ſubſtances, qui après l'avoir produit, l'abſorbent enſuite ; la quatriéme eſt pour celles, qui l'abſorbent d'abord & le produiſent après ; enfin dans la cinquiéme Section ſont celles, qui ne produiſent ni n'abſorbent d'Air. Les ſubſtances Chimiques ſont miſes les premieres, ſuivant la *Table des Rapports* de feu M. *Geoffroy*, on a rangé enſuite les ſubſtances Métalliques & Minerales, & après celles-ci viennent les ſubſtances Animales, qui ſont ſuivies des ſubſtances Végétales.

PREFACE DU TRADUCTEUR.

SI je mets une Préface à la tête de cet Ouvrage, ce n'eſt point pour avoir occaſion de le louër. Le nom ſeul de l'Auteur ſuffit pour en donner une haute idée, & le faire recevoir avec empreſſement. Déjà Monſieur HALES eſt connu par ſon habileté à faire des expériences, par ſon exactitude ſcrupuleuſe à les examiner, par ſa patience à les réïtérer & par ſa dextérité à profiter des ouvertures qu'elles lui donnent. Tout ce que je dirai ſur cet Ouvrage, c'eſt qu'on y voit briller toutes les qualités qui font depuis long-tems admirer cet illuſtre Auteur.

COMME ce Livre ne renferme

 preſ-

presque que des expériences & des conséquences qui découlent immédiatement des observations, je me suis attaché dans cette Traduction à mon Original aussi littéralement qu'il m'a été possible; & même lorsque je n'ai pû trouver un mot François qui répondît exactement au terme dont Mr. HALES s'étoit servi, je me suis fait un devoir d'indiquer au bas de la page le terme Anglois. C'est ainsi que Mr. HALES, parlant d'un sel volatil & imparfait qu'il y a dans l'eau de mer, l'appelle *Bittern;* terme, que j'ai rendu par celui de sel acre ou acide. Je le nomme acre, à cause de son *acrimonie*, & acide, parce que le Comte MARSILLI lui donne ce nom aussi bien que Mr. HALES dans quelques endroits (*a*). Cependant comme les deux épithètes ne répondent pas exactement au terme de l'Original, j'en ai averti dans tous les endroits où ce terme s'est rencontré. J'en ai agi de même tou-

(*a*) *Voiez* page 68. 70. 95. de cet Ouvrage.

toutes les fois qu'il eſt parlé des meſures, parce que les meſures Angloiſes ne répondent pas exactement aux meſures de Paris. J'ai ajouté un petit nombre de remarques : quelques-unes ſervent à confirmer ce que dit l'Auteur, ou à répandre quelque jour ſur ce qu'il avance, en faveur des perſonnes moins ſavantes, & des mariniers qui voudroient lire un Ouvrage ſi utile & ſi néceſſaire pour eux.

On ne doit point chercher dans cette Traduction un ſtyle brillant, badin & enjoüé. Cette manière d'écrire peut ſervir à embellir des hypothèſes & à donner du relief aux ſyſtêmes ingénieux qui ſont aujourd'hui fort à la mode ; mais il gâteroit, il obſcurciroit des obſervations expérimentales, & ne conviendroit nullement à la ſimplicité naïve de mon Original.

Mr. Hales, écrivant pour les *Anglois*, s'eſt contenté de donner dans ſa Préface une hiſtoire abrégée des recherches qui ont été faites en *Angleterre* ſur les moïens de rendre

l'eau de mer potable & saine. Nous croions donc qu'on nous saura quelque gré si nous indiquons ici en abrégé les diverses méthodes qui ont été proposées déçà la mer sur un sujet si intéressant.

DIVERS Philosophes & Chymistes s'y sont appliqués (*a*). Les Anciens mêmes, quoique beaucoup moins intéressés que nous à découvrir les moïens de rendre l'eau de mer douce, ont cependant fait des recherches à cet égard. PLINE le Naturaliste indique trois moïens pour cela. „ Il conseille d'étendre au-
„ tour du navire des toisons, qui,
„ humectées par les vapeurs de la
„ mer,

(*a*) *Quia sæpe navigantes defectu aquæ dulcis laborant, hæc quoque subsidia demonstrabimus. Expansa circa navim vellera madescunt accepto halitu maris, quibus humor dulcis exprimitur. Item demissa reticulis in mare concavæ e cera pilæ; vel vasa inania obturata, dulcem intra se colligunt humorem. Nam in terra, marina aqua argilla percolata dulcescit.* PLIN. *Nat. Hist. Lib.* XXXI. *Tom.* IV. § XXXVII. *Paris.*

„mer, donneront en les exprimant „une liqueur douce. Ou bien l'on „aura des boules de cire concaves, „qu'on descendra dans la mer avec „des reseaux; ces boules se rempli„ront d'eau douce. Enfin, il dit „qu'il n'y a qu'à prendre des vases „vuides & bien bouchés, qu'on jet„tera dans la mer; & on les trou„vera pleins de bonne eau en les re„tirant. „

CETTE dernière méthode qui paroît extrêmement facile, ne réussit pas aussi bien que PLINE le prétend. L'eau par cette filtration forcée n'est pas même délivrée de tout son sel, bien loin d'être délivrée de son bitume onctueux & dégoutant. Un fait, qui se trouve dans les Mémoires de l'Académie Roïale des Sciences, le démontre (*a*). „Monsieur „Philippe D'ACHERY a écrit de l'Isle „de *Bourbon* du 29. *Octobre* 1724. qu'é„tant sur les Accords du Banc des „Anguilles, lui & quelques autres „per-

(*a*) Année 1725. pag. 8. *Ed. d'Amst.*.

„ perſonnes du même vaiſſeau, a-
„ voient pris une bouteille d'un ver-
„ re très fort, l'avoient bouchée d'un
„ bon bouchon de liége bien frappé;
„ que de peur qu'il n'y eût quelque
„ petit trou imperceptible, ils a-
„ voient mis par-deſſus de la cire
„ blanche, & enſuite du goudron,
„ le tout couvert d'un parchemin
„ bien lié, de ſorte qu'il paroiſſoit
„ impoſſible que l'eau pénétrât dans
„ la bouteille; que cependant l'aiant
„ deſcendue dans la mer à cent tren-
„ te braſſes, ils l'avoient retirée dans
„ l'inſtant entiérement pleine d'eau.
„ Ils en gouterent; elle étoit des trois
„ quarts moins ſalée que l'eau de la
„ mer ordinaire. „

CETTE eau donc, quoique filtrée à travers le parchemin, le goudron, la cire & le bouchon de liége, n'étoit pas encore potable. Ainſi la ſeconde méthode que propoſe PLINE, ne ſauroit réuſſir. Pour la première, elle ne pourroit fournir une quantité d'eau ſuffiſante, quoique d'ailleurs les vapeurs que recevroient ces toiſons,

ſons, ſeroient effectivement douces & ſaines.

Les Modernes donc, peu contens de ces moïens, ont continué leurs recherches, ſur-tout depuis que les *Arabes* ont fait connoître l'alembic. Par ſon ſecours on ôte aiſément à l'eau de mer ſon ſel; mais il y reſte toujours quelque choſe d'acre, de deſagréable, & même de très pernicieux à la ſanté. Enfin, après bien des tentatives inutiles, quelques Savans ont conclu que la choſe étoit impoſſible. Deslandes (*a*) prétend „ que la difficulté de rendre „ l'eau de la mer potable n'eſt pas „ de la déſaler, comme on le croit „ communément, c'eſt de lui ôter „ une graiſſe, une onctuoſité amè„re, très deſagréable au goût & „ très mal ſaine. Elle vient, non „ d'un bitume diſſous, car ces pré„tendues minières de bitume ne ſe „ trouvent point dans la mer; mais „ d'une

(*a*) Mémoires de l'Académie Roïale des Sciences, année 1722. pag. 14. *Ed. d'Amſt.*

„ d'une infinité de matières pourries, „ bois, plantes, poissons morts, „ cadavres. Un limon huileux en- „ duit toujours les bords de la mer, „ & les rend si glissans, qu'on a de la „ peine de s'y soutenir. „

PLUSIEURS Savans cependant, & entre autres LYNSCHOTANUS, ont soutenu & même prouvé que si la chose étoit difficile, elle n'étoit point impossible. Diverses personnes se sont même appliquées à cette recherche, tant en *Allemagne* (*a*) qu'en *France*; mais pour ne point excéder les bornes d'une Préface, nous nous bornerons aux recherches qu'ont faites à cet égard les François, &

(*a*) *On peut consulter là-dessus les* Acta Eruditorum. *Observationes de modo eliciendi aquam dulcem ex marina, mediante halitu plantarum marinarum, &c. An.* MDCLXXXV. pag. 372.

G. G. L. *Meditatio de separatione salis & aquæ dulcis novo separationum Chymicarum genere*, Anno MDCLXXXII. pag. 387.

SAM REYHERI *Experimentum novum, quo aqua marina dulcedo examinata describitur*, Anno MDCXCVII. pag. 397.

& même aux eſperances qu'avoit données en 1717. Monſieur GAUTIER, Médecin de Nante, d'avoir enfin découvert une invention ſi utile.

IL ne dit point dans le Mémoire qu'il a publié (*a*) ſur cette découverte, comment il s'y prenoit pour cela. L'ordre du Duc Régent & du Conſeil de la marine l'en empêcha; on vouloit auparavant éprouver & perfectionner la machine dans un voïage que l'Inventeur alloit faire aux Iſles d'*Amérique*. Après cette dernière épreuve, on devoit, ſi la découverte étoit réelle, la communiquer à toutes les Nations.

EN attendant, on donna à Mr. GAUTIER les atteſtations les plus autenthiques & qui devoient, à ce qu'on prétend, convaincre les moins crédules. Le Médecin du Roi, le Chirur-

(*a*) Dans les Mémoires de Trevoux, Novembre 1717. pag. 1813. & dans le Journal des Savans, Tom. LXIII. *Ed. d'Amſt.*

rurgien-Major & l'Apothicaire du Port de l'Orient examinerent par ordre de leurs Supérieurs l'eau de mer distillée par Mr. GAUTIER. L'eau de mer fut mise en leur présence dans la cucurbite de la machine. Ils virent couler par le robinet de la citerne de la machine une eau claire, dont ils emporterent environ six pots, sur laquelle ils firent des épreuves avec la noix de galle, le sucre de saturne, l'oseille, le sel de tartre, le sublimé corrosif, l'esprit de cochlearia & le vinaigre distillé. Ils firent en même tems de pareilles épreuves sur la meilleure eau de fontaine du païs, sans y trouver nulle différence, *excepté que cette eau distillée tiroit plus fortement la teinture.*

CES deux espèces d'eau furent pesées, elles furent trouvées de même poids. Les Officiers de marine & du Port certifierent la même chose dans leur déclaration, & Mr. GAUTIER assûre *qu'elles pesoient* $\frac{1}{128}$. *moins que l'eau de fontaine.*

AU goût ils ne trouverent point de

de différence entre ces deux eaux: seulement ils *apperçurent dans l'eau de Mr.* GAUTIER *un petit goût étranger*, que ce Médecin attribua à la réſine qu'il avoit été obligé d'emploier pour ſouder le plomb de ſa machine; ce qui pouvoit être véritable, ajoutent les Examinateurs, puiſque nous avons remarqué quelques petits corpuſcules argentins, qui ſurnageoient ſur cette eau. Et dans la déclaration des Officiers de marine, il eſt obſervé que plus la machine travailloit, plus elle perdoit le petit goût de réſine qu'elle contractoit de la ſoudure de plomb. Ils ajoutent que cette eau eſt parfaitement bonne, qu'il ne lui reſte que le ſeul goût d'eau de pluïe, & qu'étant repoſée du matin au ſoir, *elle eſt meilleure & plus fraîche que l'eau de fontaine.*

ON deſſécha une pareille quantité d'eau de fontaine & d'eau diſtillée, & au fond du vaiſſeau il reſta, après les deux opérations, un peu de ſel nitreux de pareil goût, à *l'ex-*

cep-

ception pourtant que l'eau de fontaine en avoit laissé plus grosse quantité, & que le sel de l'eau de Mr. GAUTIER *étoit plus gris que celui de l'eau de fontaine.*

LES Gardiens du vaisseau & les Journaliers qui tournoient le tambour de la machine, ont assûré que depuis un mois ils n'avoient pris d'autre boisson que cette eau, même fort souvent à jeun, sans en avoir ressenti aucune incommodité.

ON se servit de cette eau distillée pour cuire des viandes, bœuf, mouton & lard, des fèves & pois qui ont été très bien cuits en moins de deux heures avec un feu médiocre. Mr. GAUTIER assûroit même qu'elle *désaloit mieux les viandes que toute autre eau, & qu'elle a même cuit des pois qui sont à l'épreuve de toute eau.*

ON boulangea un pain pêtri de cette eau, & un autre pain de celle dont on se sert ordinairement au Port de l'Orient, tous deux d'une même farine, avec égal levain, & les eaux chauffées à pareil dégré.

gré. Le pain de l'eau artificielle ſe trouva auſſi bon, & *même un peu plus frais & plus leger que l'autre.* Une Lettre de Monſieur de CLAIRAMBAUT, Commiſſaire Général & Ordonnateur de la marine, apprend *que l'eau déſalée, conſervée fort long-tems, s'eſt moins altérée que l'eau de fontaine.*

MONSIEUR GAUTIER ajoute que cette eau avoit d'autres propriétés.

ELLE s'évapore beaucoup plus vite que l'eau de fontaine.

ELLE diſſout mieux le ſavon & le ſucre.

ELLE bout avec le lait, ſans le faire cailler.

ELLE eſt douce au goût & au toucher. Et il a travaillé avec d'autant plus de ſoin à la dépouiller de tout ſon ſel, parce qu'à la mer on reſpire un air ſalé, & l'on mange beaucoup de choſes ſalées.

CETTE machine, diſent les Officiers de marine & du Port d'Orient, occupe l'eſpace d'environ huit ton-

tonneaux, dont il y en a deux; qui eſt un vuide laiſſé par le bas, pour ne pas toucher au leſt.

Le 20. *Mai* 1717. en leur préſence il provint pendant vingt-quatre heures neuf pieds cubes d'eau douce, faiſant, à raiſon de trente ſix pintes que contient la meſure du pied cube, la quantité de trois cens vingt-quatre pintes, ou une barrique & quarante-deux pots. On conſomma en cette opération un pied cube de charbon de terre, & demi-pied cube de bois mêlés enſemble; encore la machine prenoit-elle vent par divers endroits, ſans quoi, la diſtillation eût été plus forte. Le 22. il provint cent quarante-quatre pintes d'eau douce en douze heures de tems, avec une ſeizième de corde de gros bois. Monſieur Gautier aſſûra que par la réfaction d'une autre pareille machine, pas plus grande ni plus embarraſſante, il fourniroit la quantité d'eau néceſſaire par jour à un équipage de plus de quatre cens hom-

hommes. Une machine de trois pieds de long & autant de large donnera quatre barriques d'eau par jour.

Les Officiers de marine, prépofés pour examiner l'invention de Mr. Gautier, font enſuite l'évaluation du bois & du charbon, conſommés pour les deux épreuves ci-deſſus.

„ Il entre, diſent-ils, dix pieds „ cubes de charbon de terre ou de „ bois dans la barrique. La barri- „ que de charbon de terre coute à „ préſent ici au Roi dix livres; ain- „ ſi le pied cube qu'on en a conſom- „ mé pour la diſtillation pendant les „ vingt-quatre heures ſuſdites, re- „ vient à vingt ſols.

„ La barrique de charbon de bois „ coute trente ſols; ainſi le demi- „ pied cube, conſommé pour mê- „ ler avec le charbon de terre ci- „ deſſus, revient à un ſol ſix de- „ niers.

„ Suivant cette dépenſe, la „ dite épreuve aiant produit trois „ cens vingt-quatre pintes d'eau

„ dou-

„ douce ; la barrique d'eau pour-
„ roit couter ici à préſent ; étant
„ diſtillée avec $\frac{2}{3}$ de charbon de ter-
„ re & $\frac{1}{3}$ de charbon de bois, envi-
„ ron quinze ſols & onze deniers.

„ La corde de bois de huit pieds
„ de long, quatre pieds de haut ;
„ & les buches qui la compoſent,
„ aiant chacune deux pieds & un
„ tiers de longueur, coute ici à pré-
„ ſent au Roi cinq livres dix ſols.
„ Il a en été conſommé pour la
„ diſtillation pendant les douze heu-
„ res ſuſdites une ſeizième de cor-
„ de, qui revient à ſix ſols ſix de-
„ niers.

„ Ces deux différentes épreuves,
„ continuent ces Meſſieurs, nous
„ font connoître que l'eau diſtillée
„ par le bois couteroit moins, que
„ celle qui ſeroit diſtillée par le char-
„ bon ; mais le bois envolumeroit &
„ embarraſſeroit davantage un navi-
„ re que le charbon. Nous remar-
„ quons de plus que le feu de bois
„ ne produit pas autant d'eau que
„ celui de charbon.

L'EAU

„ L'eau distillée, dit Mr. Gautier „ dans sa Lettre au Commandant & „ Commissaire général Ordonnateur, „ &c. reviendroit à peu près à dix „ ou douze sols la barrique avec un „ tiers de charbon de bois & un tiers „ de charbon de terre; avec le bois „ elle reviendroit à cinq sols ou en- „ viron. „

Et même par un petit changement qu'il vouloit faire à la machine, le feu devoit servir en même tems à divers usages du vaisseau.

„ Or, qu'on suppute, dit-il plus „ bas, combien reviennent les futailles „ pour un vaisseau de quatre cens „ hommes, qui fait de l'eau pour trois „ mois, combien elles durent, ce qu'il „ en coute pour le radoub, qu'on fasse „ attention qu'on perd tout le bois & „ le fer quand elles deviennent inu- „ tiles; qu'on balance ensuite cette „ dépense & la durée avec la dépen- „ se & la durée de ce que je pro- „ pose. . . . .

„ Un vaisseau de quatre cens „ hommes embarque ordinairement

„cent tonneaux d'eau pour trois „mois : ſuppoſant que la machine „& la matière combuſtible occu- „pent vingt tonneaux, il reſte qua- „tre-vingt tonneaux de vuides. „

Sur le prix de la machine, Mr. Gautier remarque que pour un vaiſſeau du Roi elle ne pourroit paſſer cent piſtoles; depenſe qui diminueroit à proportion des équipages, deſorte qu'elle reviendroit à peu près à trente piſtoles pour un moïen navire, c'eſt-à-dire pour celui qui a cinquante à ſoixante hommes d'équipage. Lorſqu'on ne peut plus ſe ſervir de la machine, le cuivre ſe vendra comme les autres utenciles du vaiſſeau; le plomb ſe retrouvera tout entier, & pourra ſervir à pluſieurs vaiſſeaux ſucceſſivement, ſans une nouvelle dépenſe de fonte & de déchet. Quoique la charpente ſoit faite de vieux bois, elle peut ſervir de la même manière.

Les dérangemens qui peuvent ſurvenir à la machine, peuvent aiſément ſe réparer en mer. S'il en arrive à

la caisse, le dernier matelot peut sur le champ les réparer. Il n'y a qu'un coup de canon qui puisse rompre le tambour, & l'on peut aussi aisément le racommoder qu'une chaudière ordinaire. Lorsque la machine sera bien exécutée, elle durera autant qu'un vaisseau.

Le 28. d'*Août* 1717. l'Académie Roïale des Sciences, sur le rapport du Pere Sebastien, de Messrs. Lemeri & Geoffroi, nommés pour examiner la machine inventée par Mr. Gautier, jugea que la machine étoit nouvelle & fort ingénieuse, & que la manière, dont la superficie du tambour & celle du chapiteau étoient augmentées, étoit très bien pensée. Cette machine, ajoutent-ils, mérite d'être exécutée & éprouvée sur plusieurs vaisseaux, n'y aiant que l'expérience qui puisse apprendre si l'eau de la mer ainsi dessalée sera assez saine pendant un long usage.

Monsieur Gallon, dans le Recueil des Machines & Inventions

approuvées par l'Académie Roïale des Sciences (*a*), donne la description de la machine de Mr. GAUTIER.

FIG. I. „ CETTE machine, dit-il, „ est formée par une boëte de charpente de figure cubique, dont le „ fond est fait en goutière. A ce „ fond est adapté un conduit A. „ qui sert à insinuer l'eau dans la „ machine. La partie supérieure de „ cette boëte est couverte de cinq „ chapiteaux G. G. G. &c. unis ensemble, & qui ont la même largeur que la boëte ; de manière „ qu'ils couvrent parfaitement cette „ capacité. Tous ces chapiteaux, „ sont construits de feuilles de cuivre exactement soudées. Dans „ l'intérieur de chaque chapiteau „ comme M. O. N. sont des goutières M. N, qui sont aussi longues „ que le chapiteau, & qui se rendent dans une goutière générale „ H., à laquelle est un robinet L.

„ LE

(*a*) Tom. III. No. 189.

MACHINE *POUR DESSALER L'EAU DE LA MER.*

Préface du TRADUCT: *pag.* XXII.

Fig. I.

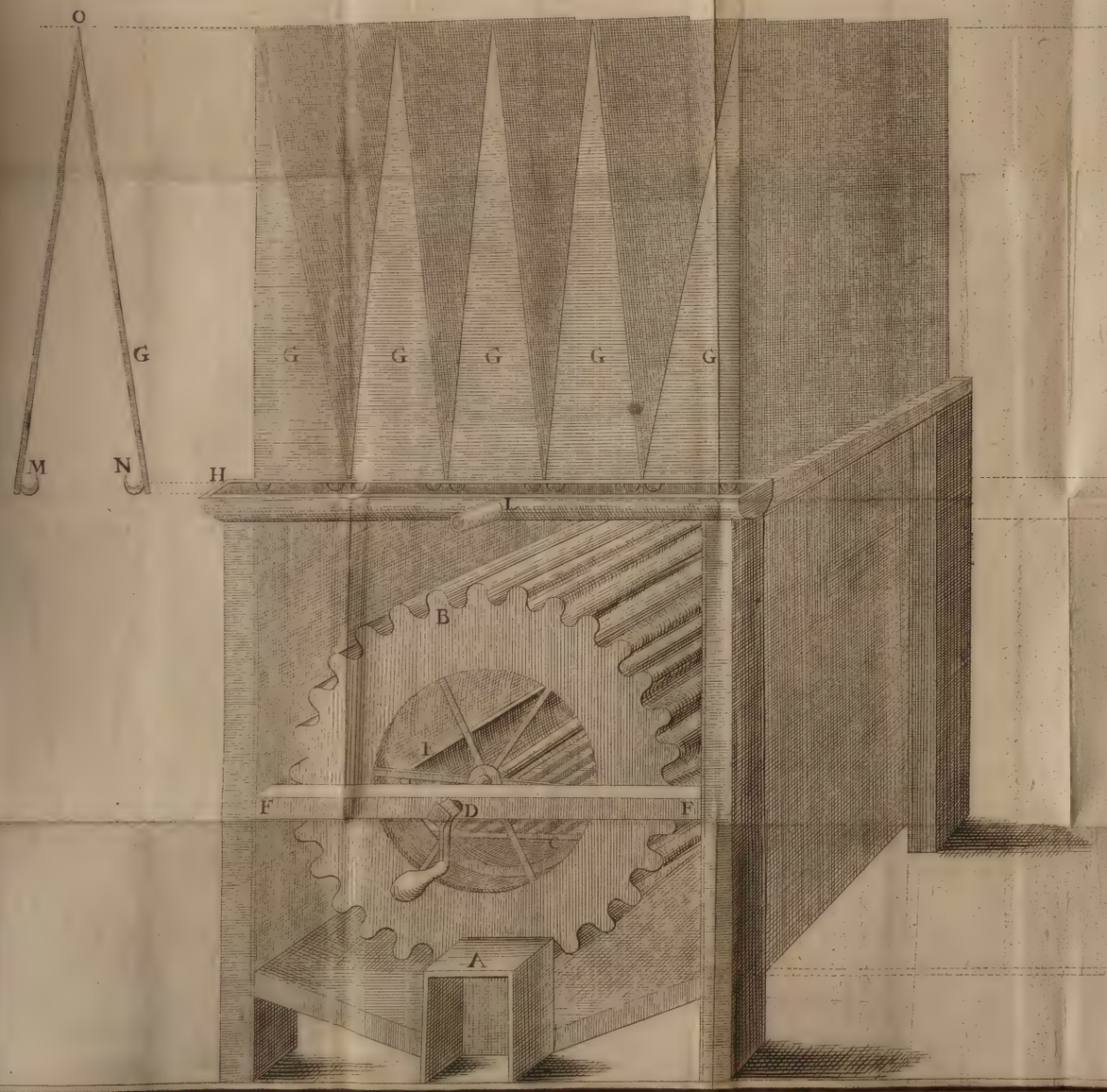
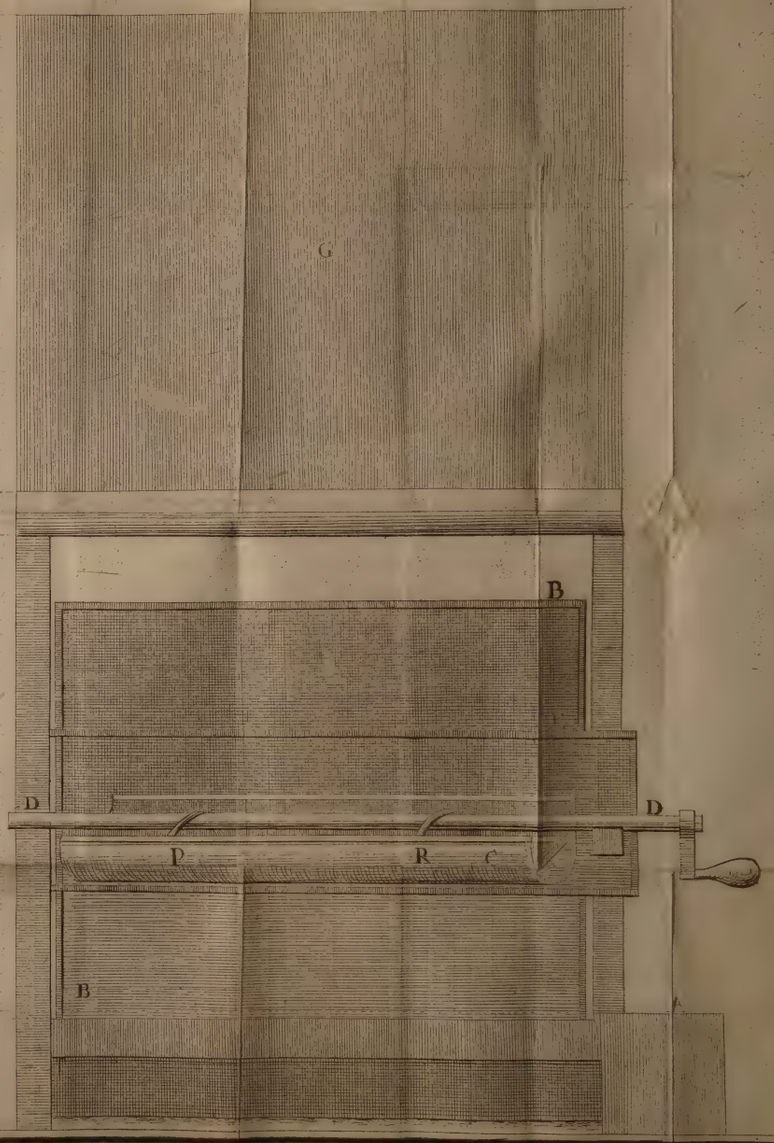


Fig. II.



„ Le dedans de la boëte contient
„ un tambour canelé B., soutenu
„ par son arbre sur deux traverses,
„ telles que F. F., sur lesquelles ce
„ tambour peut tourner librement
„ au moïen d'une manivelle qui est
„ fixée à une de ses extrémités. Ce
„ tambour creux renferme une quille
„ de rechaud C. dont la longueur est
„ à peu près égale à celle du tam-
„ bour. Ce rechaud est soutenu sur
„ l'arbre D. D., par les brides P. R.; FIG. II.
„ de manière que le tambour peut
„ tourner indépendamment du re-
„ chaud. Ce rechaud est de fer,
„ & contient une grille de même
„ matière, sur laquelle on fait le
„ feu nécessaire. Voilà la construc-
„ tion de cette machine, en voici
„ l'usage.

„ On fait du feu le long du tam-
„ bour B. dans le rechaud C., en-
„ suite on insinue l'eau dans le fond
„ de la boëte par le conduit A. Le
„ tambour, dont la surface canelée
„ n'est élevée du fond que d'une fort
„ petite quantité, trempe néces-sai-

„ rement dans l'eau, & ce tambour
„ étant agité, lorſqu'on le fait tour-
„ ner ſur lui même, & échauffé par
„ le rechaud, l'eau, dont ſa ſurface
„ eſt mouillée, s'éleve en vapeurs
„ qui s'attachent de côté & d'autre
„ aux parois intérieures des chapi-
„ teaux; ſe ramaſſant enſuite, elles
„ coulent le long de ces mêmes cô-
„ tés dans les goutières, pour ſe
„ dégorger enſuite par le robinet
„ L. Pendant cette opération, les
„ parties ſalines & bitumineuſes de
„ l'eau ſe détachent des vapeurs a-
„ queuſes & s'exhalent, laiſſant beau-
„ coup moins d'acreté qu'elle n'en
„ avoit auparavant. Par ce moïen
„ elle pourroit devenir potable; mais
„ il reſte à ſavoir s'il s'en exhale &
„ s'il s'en détache aſſez pour que
„ cette eau ſoit parfaitement bonne
„ à boire. „

A

TRE'S-HONORABLE,

Monſieur le Chevalier

CHARLES WAGER.

A Monſieur

THOMAS LYTTLETON,

Chevalier Baronnet.

A Monſieur

THOMAS FRANCKLAND,

Chevalier Baronnet.

A Monſieur

THOMAS CLUTTERBUCK,

Ecuïer.

A très-honorable Milord

GUILLEAUME POWLET.

A Monsieur

JEAN CAMPBELL,

Ecuïer.

A très-honorable Milord

VERE BEAUCLERK;

Seigneurs Commissaires de l'Amirauté.

MILORDS.

L'OUVRAGE *que je publie aujourd'hui, étant principalement destiné à l'usage des mariniers, il est naturel que je l'adresse à leurs Chefs, qui ont le maniment des affaires maritimes & la direction de la flotte la plus nombreuse & la plus puissante qu'il y ait dans le monde.*

C'EST *à quelques-uns d'entre vous,* MILORDS, *que j'ai communiqué le dessein où j'étois de m'appliquer à ces re-*

recherches; vous avez bien voulu les encourager, afin que nous puſſions, s'il étoit poſſible, trouver au milieu de l'Océan *une ſource intariſſable d'eau douce.*

Il *faut avoüer que d'abord j'étois beaucoup découragé, lorſque je refléchiſſois ſur la hardieſſe que j'avois de tenter une entrepriſe où avoient échoüé les plus habiles Philoſophes & Chymiſtes, tant anciens que modernes, dont pluſieurs même ont cru qu'il étoit preſque impoſſible de trouver quelque moïen pour tirer de l'eau de mer une boiſſon ſaine. Mes ſuccès cependant ſont allés bien au-délà de mon attente, puiſque j'ai trouvé les moïens de délivrer l'eau marine diſtillée, non ſeulement de ſon bitume amer & onctueux, qui la rend très deſagréable à boire; mais encore de toute autre qualité mal-ſaine, je veux dire, de l'eſprit de ſel acre ou acide* (a) *& imparfait qui s'éleve en grande quantité par la diſtillation: de ſorte que par la méthode que je preſcris*

(a) Bittern.

ici, en même tems que je retiens le bitume amer, onctueux & desagréable, j'empêche l'esprit de sel imparfait de s'élever.

Je *me flatte aussi que la méthode que indique pour conserver l'eau douce dans les voïages de long cours, sera de quelque usage. A la vérité ce n'est point une nouvelle découverte, mais je n'ai pas oüi dire qu'elle ait été jusques à présent beaucoup mise en usage par les* Anglois, *parce qu'ils craignent que par ces esprits acides & brulans ils ne dérangent leur santé. Ces craintes n'étoient pas mal fondées, tandis qu'ils ignoroient en quelle proportion on pouvoit mêler sans danger ces acides avec l'eau.*

La *méthode que je donne pour prévenir que les vers, les calandres & autres insectes ne mangent le biscuit & le bled, sera sans doute reçue avec plaisir. Divers mariniers, & j'en ai consulté plusieurs pendant le cours de ces recherches, m'ont assûré qu'il n'y auroit rien de plus avantageux ni de plus utile pour eux, si cette méthode se trouvoit bonne. Ceux donc qui y sont intéressés, doivent sur les ou-*

ouvertures que je leur ai données, faire divers essais, afin de trouver les dégrés de fumigation nécessaire, jusques à ce que la chose leur ait bien réussi; & je ne doute point que cela n'arrive à leur grand avantage.

Les *instructions qu'on trouvera dans la quatrième Dissertation pour saler les animaux tout entiers, seront sans doute très utiles aux vaisseaux qui voudroient se fournir de chair bien salée dans les climats chauds. En mettant en exécution cette méthode, on pourroit la perfectionner davantage, & sur-tout déterminer exactement le dégré de salure qu'il faudra donner à la viande.*

Rien *ne seroit plus propre à perfectionner les diverses instructions utiles que les mariniers trouveront ici, s'ils vouloient bien de tems en tems communiquer les difficultés & les avantages qu'ils ont rencontrés dans leur exécution, comme aussi les changemens, & les améliorations qu'ils y ont faites. Ces observations & ces réflexions, rassemblées & communiquées au Public, seroient très avantageuses au Genre-Humain, &*

sur-

sur-tout à cette partie si considérable des hommes qui voient les merveilles du Seigneur sur les lieux profonds; *ils méritent assûrément que nous travaillions à diminuer leurs peines. Ils font par la direction de la Providence notre principale défense & notre sûreté : c'est par leur moïen & par leur industrie que les diverses Nations de la terre, même les plus éloignées, se communiquent entre elles. Par-là non seulement elles s'enrichissent; mais aussi leurs divers Membres acquiérent des vûës plus relevées & plus étendues, ils se civilisent, ils se mettent dans un état plus agréable par la communication de services mutuels que ces voïages procurent.*

On *trouvera dans ce Recueil un détail de quelques expériences faites sur les eaux minerales ferrugineuses. Peut-être croira-t-on que ces observations ne sont guères propres à être inserées dans un Ouvrage, principalement destiné à l'usage des mariniers. Cependant elles ne leur seront point entiérement inutiles. Par-là ils apprendront comment ils peuvent conserver pour leur usage la vertu des eaux*

eaux minerales, lorſqu'ils ſe trouveront dans quelque endroit où il y en auroit de bonnes ; & l'on ne ſauroit diſconvenir que ces cordiaux naturels ne leur ſoient en pluſieurs cas auſſi ſalutaires qu'ils le ſont à ceux qui reſtent ſur terre.

Le *Projet qui termine cet Ouvrage, pour nettoïer quelques rivières & quelques ports, s'étoit préſenté à moi il y a bien des années. La lenteur de la méthode diſpendieuſe qu'on ſuit pour nettoïer la rivière de* Yarmouth *près de* Yarmouth, *par le moïen d'une roüe fixée à un grand batteau, & tournée par des chevaux, me fit naître cette idée. Cette roüe en tournant prend dans de larges baquets qui y ſont attachés, du limon qui ſe verſe enſuite dans un autre batteau. On eſt obligé en* Hollande *de ſe ſervir de cette méthode, parce que l'eau n'y a que fort peu de courant ; mais lorſque l'eau a une plus grande vélocité, je ſuis perſuadé qu'il ſeroit beaucoup plus expéditif & moins diſpendieux de faire ſortir le limon, en ſe ſervant de rateaux que des chevaux tireroient.*

Je *ſerois charmé, ſi ce que j'ai l'hon-*

neur

neur de vous offrir, étant de quelque usage pour le Public, meritoit par-là même d'être présenté à Vos Grandeurs. *Je suis avec tout le respect possible,*

MILORDS,

DE VOS SEIGNEURIES

Le très-humble & très-obéïssant Serviteur,

ETHIENNE HALES.

PRE-

PREFACE DE L'AUTEUR.

APRE's ce que j'avois dit dans l'Epître Dédicatoire qui précéde, je ne croiois pas avoir beſoin de donner une autre Préface à ce Traité. Mais tandis que la première partie de cet Ouvrage étoit ſous la preſſe, le Chevalier Baronnet HANS SLOANE, aiant trouvé dans ſa belle Bibliothéque divers Traités ſur ce ſujet, m'a fait la grace de me les communiquer. Je m'en ſuis ſervi pour faire l'hiſtoire des eſſais qui ont déjà été faits autrefois pour rendre l'eau de mer potable, & particuliérement de ceux

de

de Messrs. WALCOT & FITZGERALD, sous le Regne de CHARLES II.

SAINT BASILE, dans ses Homélies, rapporte que quelques personnes, aiant été jettées dans une Isle où il n'y avoit point d'eau douce, chercherent à s'en procurer. Pour cet effet ils firent bouillir de l'eau de mer, & recevant la vapeur de cette eau avec des éponges, ils les pressoient ensuite dans un autre pot; & après avoir ainsi reçu & passé la vapeur quatre ou cinq fois, elle devenoit potable. Telle étoit la méthode ennuiante dont on faisoit usage avant que fût connu l'art de distiller, qui est une invention des *Arabes*.

JEAN A GADESDEN, ou JEAN ANGLICUS, qui vivoit l'an 1516. dit que l'eau de mer peut être adoucie par quatre moïens; en la faisant passer par le sable: en étendant sur un pot, rempli d'eau de mer bouillante, un linge blanc, dont on fera sortir l'humidité en le pressant, comme on la fait sortir des éponges. On

peut

peut aussi l'adoucir par la distillation ; enfin par le moïen de tasses, ou de vases minces, faits de cire vierge & blanche. On dit que la filtration au travers de ces vases délivrera effectivement l'eau de sa salure, & même d'une partie de son amertume desagréable ; mais cette dernière méthode peut uniquement servir à la curiosité, parce qu'on ne sauroit préparer ainsi qu'une très petite quantité d'eau : & meme si l'on vouloit avec le même vase de cire faire une seconde filtration, il faudroit en ôter soigneusement le sel qui s'y seroit attaché, en le lavant dans l'eau douce.

Environ l'an 1675. *Guilleaume* Walcot, frere du Chevalier *Thomas* Walcot, obtint des Lettres-patentes pour rendre l'eau de mer douce & saine. Et même le Roi, avant que d'accorder ce privilège, eut la curiosité d'aller voir travailler Monsr. Walcot. Il distilloit dans un grand alembic, & pour corriger

 l'eau

l'eau distillée de quelques mauvaises qualités, il jettoit dans l'alembic certaines drogues, dont il faisoit un grand secret. Je soupçonne beaucoup que son art consistoit principalement dans la distillation, parce que dans toutes les brochures qu'il a publiées sur cette découverte, il affecte de ne jamais se servir du terme d'alembic; il lui donne simplement le nom de machine ou d'instrument, & il nomme la distillation l'action de la machine, ou l'opération de l'instrument. Le Réverend Docteur COLBATCH, Professeur à *Cambridge*, qui depuis plusieurs années me prioit d'essaïer de rendre l'eau de mer douce & saine, m'apprend qu'il a tout lieu de croire que les ingrédiens que Mr. WALCOT mettoit dans l'eau marine pour la rendre potable, étoient quelque préparation d'antimoine par le feu.

MONSIEUR FITZ-GERALD, fils du Comte de KILDARE, & proche parent du fameux ROBERT BOYLE, Ecuïer, étant excité par Mr.

Mr. BOYLE même, trouva en l'année 1683. une méthode nouvelle, aisée & pratiquable de rendre l'eau de mer douce (*a*). En conséquence il obtint du Roi des Lettres-patentes. D'abord avec lui furent nommés THEOPHILE OGLETHORPE, GUILLEAUME BRIDGMAN, THOMAS MAULE, & PATRICK TRANT, Ecuïers; & dans la suite Milord FAULKLAND leur fut associé. L'année 1684. Mr. WALCOT obtint des *Etats-Généraux* des Lettres-patentes pour faire l'eau de mer douce, & rendre saine l'eau putride. Mr. FITZ-GERALD ne négligea rien pour obtenir la même faveur.

APRE's divers débats, les Lettres-patentes de Monsr. WALCOT furent

(*a*) On a traduit en François l'année MDCLXXXIII. un Livre Anglois, intitulé, *L'Eau de mer douce, ou la nouvelle Invention de rendre douce l'eau salée.* Ouvrage composé par Mr. FITZ-GERALD sur cette prétendue découverte. R. D. T.

rent surfises & abrogées. Contre ce jugement Mr. Walcot présenta en l'année 1694. au Parlement un Bill, qui passa dans la Chambre des Communes; mais il n'eut pas le même succès dans la Chambre Haute.

Mr. Walcot assûroit dans la Chambre des Communes que l'eau de Mr. Fitz-gerald étoit mordicante, piquante, brulante, corrosive, & qu'elle causoit des douleurs aiguës à ceux qui en usoient pendant long-tems. C'est sans doute la véritable raison qui a obligé à quitter la méthode de rendre douce l'eau de mer, proposée par ces Messieurs. Ceux qui en bûrent pendant un tems considérable, s'apperçurent qu'elle les incommodoit.

L'eau de Mr. Walcot, du moins à ce qu'il disoit, étoit bien différente. Elle étoit douce au goût, & au toucher agréable, rafraîchissante; elle ne perdoit même rien de sa bonté, & ne se putréfioit point lors même qu'on la gar-

gardoit pendant plusieurs années. Il en avoit conservé pendant sept ans à *Constantinople*, sans qu'elle se fût corrompue. Mais puisqu'elle se conservoit si long-tems sans se putréfier, il falloit assûrément qu'il s'y élevât par la distillation de l'esprit de sel. Il est vrai que l'eau commune distillée se conserve plus long-tems que la même eau qui n'est pas distillée; différence, qu'on doit attribuer à la pureté que lui donne la distillation. Cependant j'ai trouvé qu'une partie de la bonne eau de mer distillée s'est putréfiée quelque tems après la distillation; mais celle qui renfermoit de l'esprit de sel, ne s'est jamais putrefiée. Un goujon, que je mis dans une chopine de bonne eau marine distillée, qui, après être restée cinq mois dans un vase de verre, étoit redevenue si putride que même elle étoit desagréable au goût, mourut cinq jours après; au lieu qu'un autre goujon, que je mis dans la même quantité de bonne eau de mer, qui, n'étant distillée que depuis

trois jours seulement, étoit douce & non-putréfiée, vécut beaucoup plus long-tems. J'ai trouvé qu'un petit dégré de putréfaction dans l'eau fait mourir le poisson; mais si pour prévenir cette putréfaction, l'on y verse quelques goutes d'esprit ou d'huile de vitriol, alors le poisson pourra y vivre pendant plusieurs jours.

Mr. Fitz-gerald & ses Associés, qui avoient les Lettres-patentes du Roi, déposerent les échantillons des *cémens* & des autres compositions métalliques qu'ils emploioient. Ils furent remis scellés dans une boëte d'argent entre les mains du Lord-Maire de *Londres*.

Mr. Boyle certifie que le peu d'ingrédiens dont Mr. Fitz-gerald faisoit usage, étoient fixés par le feu, & ne pouvoient donner à l'eau aucune qualité vicieuse.

Le Chevalier Hans Sloane a vû & examiné le *cément* dont se servoit Mr. Fitz-gerald. Il m'a dit

dit qu'il croioit que c'étoit uniquement de la brique pilée. Quoi qu'il en soit, il en emploioit une si petite quantité, que pour faire soixante tonnes de bonne eau, deux boisseaux de cette poudre suffisoient.

Mais puisque, comme je le montre dans la Dissertation sur l'eau de mer rendue potable, deux onces de sel de tartre, distillées avec seulement une chopine d'eau marine, ne suffisoient pas pour empêcher les parties nuisibles de s'élever, il suit que quatre mille trois cens & vingt livres ne suffiroient pas pour produire soixante tonnes de bonne eau de mer distillée. Cependant il est certain que jusques à présent l'on n'a rien trouvé de plus propre à absorber les souphres, & à prévenir les mauvais effets de l'esprit de sel, que le sel de tartre. Il paroît donc très peu vraisemblable qu'une si petite quantité de substance argilleuse pût produire le moindre effet sur cette eau. Je soupçonne donc beaucoup que ces *cémens*, comme ces Messieurs

les appelloient, étoient uniquement pour donner un air de myſtère à la diſtillation.

Si je cherchois à me procurer des Lettres-patentes pour rendre l'eau de mer ſaine, & que pour cacher la méthode aiſée que je ſuis, je ne vouluſſe point dire qu'il faut faire putréfier l'eau marine & la laiſſer reprendre enſuite ſon premier état, rien ne ſeroit plus facile que de donner le change. Je débiterois quelque mélange compoſé qui devroit être jetté dans l'eau, & y reſter quelque tems, afin, dirois-je, qu'il pût ſe mêler exactement dans l'eau; par-là l'eau marine auroit tout le tems néceſſaire pour ſe putréfier, &c.

La méthode, découverte par Mr. Fitz-gerald, ſe mit ſi bien en réputation, qu'on publia un Poëme en ſon honneur, & qu'on frappa des médailles d'argent ſur leſquelles étoit réprèſenté l'art de ce nouvel Inventeur.

Un certain Jaques Kuffler lui aidoit, mais le Roi dit qu'il ne connoiſſoit pas cet art. Un

Un alembic de sa façon fut placé à *Hull*, & un autre à *Sheerneſſ* (*a*). Par ordre du Conseil on en envoia deux l'année 1692. dans les Isles de *Jerſey* & de *Guernſey*; mais cela ne réuſſit point: l'eau étoit mordicante, piquante & corroſive.

Bientôt les Associés de Mr. Fitz-gerald, se voiant extrêmement trompés dans leur attente, se séparerent. Dès que la société fut rompue, leurs instrumens, qui se vendoient chérement avant que leur effet fût connu, furent vendus pour du vieux métal, parce que perſonne ne voulut plus s'en servir.

Au reſte, il me paroît fort probable que ces Meſſieurs pouvoient quelquefois avoir de bonne eau de mer diſtillée; ils n'avoient qu'à garder pendant quelque tems la premiére portion de leur diſtillation. La même choſe devoit leur ar-

(*a*) *Hull*, ou *Kingſton upon Hull*, & *Sheerneſſ* ſont deux bons ports de mer.

arriver, s'ils distilloient de l'eau de mer qui avoit été putréfiée ; ce qui a pû fort bien leur arriver sans qu'ils l'aient sû, puisqu'apparemment ils faisoient de grosses provisions d'eau de mer pour leurs expériences. Or, j'ai montré dans la Dissertation sur l'eau marine rendue potable, que dans ces deux cas on pouvoit tirer de bonne eau douce de l'eau de mer, prise près de *Nore*.

Il est même fort vraisemblable que ç'aura été quelqu'une de ces eaux que Mr. Boyle aura éprouvée avec la solution d'argent. Sans doute Mr. Fitz-gerald lui aura montré la meilleure eau qu'il eût ; car il n'est pas possible de soupçonner qu'un aussi honnête homme que l'étoit Mr. Boyle, eût voulu par quelque considération que ce fût en imposer au Public.

La solution d'argent dans l'eau forte étoit dans ce tems-là tenue comme un grand secret, du moins par rapport à la propriété qu'elle a de

de faire connoître la moindre quantité de sel ou d'esprit de sel qu'il y a dans l'eau. Si Mrs. WALCOT, & FITZ-GERALD avoient connu la vraie manière de s'en servir, & la propriété de cette solution, ils auroient sans doute fait de plus grands progrès dans leurs recherches; mais n'aiant pû connoître au juste lorsque leur eau distillée avoit de l'esprit de sel, ou qu'elle n'en avoit pas, il ne faut pas être surpris s'ils ont été trompés dans leur esperance.

L'USAGE de cette solution d'argent, & l'heureux incident qui m'a procuré une certaine quantité d'eau de la *Méditerranée*, m'ont donné les moïens de faire la découverte que je propose dans la Dissertation sur l'eau de mer. C'est Mr. THOMAS TOWER, Ecuïer & Député au Parlement de la part du Bourg de *Wallingford* en *Berkshire*, qui m'avoit donné cette eau de la *Méditerranée*. La grande & unique difficulté qui reste aujourd'hui sur cette affaire, est de trou-

trouver comment on pourra distiller à bord une grande quantité d'eau, sans courir risque de mettre le feu au vaisseau. Il sera donc à propos que j'indique ici les observations qui ont été faites à bord dans le tems qu'on croioit que Mrs. WALCOT ou FITZ-GERALD, ou même tous les deux, avoient fait l'heureuse découverte de rendre l'eau de mer potable. Ils disent qu'ils plaçoient l'alembic dans le château de prouë devant le mât de misaine ; lieu très-commode, où l'alembic, tenant très peu de place, étoit hors de danger.

ET le premier Architecte des vaisseaux du Roi à *Deptford*, certifie, en s'adressant aux Lords Commissaires de l'Amirauté, que Mr. WALCOT avoit pris beaucoup de peine, & imaginé divers moïens pour la sûreté du vaisseau, & pour la commodité d'y distiller, aiant porté à une grande perfection la manière de placer ses fourneaux. Il

assûre en même tems leurs Grandeurs qu'il s'engageoit à les placer tous de la même manière sur tous les vaisseaux de Sa Majesté.

Un Capitaine de vaisseau qui revenoit des *Barbades*, certifie en l'année 1683. que pendant son voïage il a pû distiller lorsqu'il faisoit mauvais tems, tout comme lorsqu'il feroit beau.

Ils disent qu'en vingt-quatre heures on peut distiller environ trois cens soixante (*a*) pintes d'eau dans un alembic qui a trois pieds de diametre. Pour cela, il ne leur a pas fallu trois quarts de boisseau de charbon, mêlé avec un peu de bois. Toute la place qu'occupent les provisions pour le feu, & le peu de barriques qu'on emploie pour préparer cette eau, n'est pas la dixième de celle qu'occupent les barriques qu'on emploie ordinairement pour l'eau seule. Les ingrédiens qu'on em-

(*a*) Quatre-vingt-dix *Gallons*.

emploie pour faire quatre cens pintes de cette eau, ne monteront pas au-delà de douze sols. Et enfin que le tout, savoir le feu & les ingrédiens, couteront environ un *Fardin* ou un liard pour quatre pintes.

Un autre fait le calcul suivant. Dans un voïage à *Suratte* on fait ordinairement provision de cinq cens quatre pintes (*a*) pour chaque homme. Un seul boisseau de charbon distillera cette quantité d'eau pendant un jour & demi, car cent & dix boisseaux distillent cent *Bottes* d'eau, ou cinquante mille & quatre cens pintes (*b*); de sorte que si une barrique de cinq cens & quatre pintes contient quinze boisseaux, cent & cinq boisseaux occuperont la place d'un tonneau qui tiendroit trois mille cinq cens, vingt-huit pintes (*c*). Et par conséquent on épar-

(*a*) A *Butt*, ou 126. *Gallons*.
(*b*) Cent *Butts*.
(*c*) Sept *Butts*.

épargnera treize quatorzièmes sur les barriques, excepté quelques-unes qu'il faudra pour recevoir l'eau distillée, sans compter la différence de la charge.

Voici le prix que marquoient ceux qui avoient obtenu les Lettres-patentes.

„ Un alembic, qui distille trois „ cens soixante pintes (*a*) d'eau „ en vingt-quatre heures, coute dix-„ huit livres sterlin.

„ En achetant autant d'ingré-„ diens qu'en peut contenir l'alem-„ bic, l'on en aura pour six mois „ & plus, à raison de douze sols „ par chaque trois cens soixante „ pintes.

„ Et l'on sera obligé de se ser-„ vir des ingrédiens, de peur que „ l'eau, étant préjudiciable à la san-„ té des matelots, ne décrédite l'in-„ vention.

„ Les vaisseaux, où l'on fera usa-ge

(*a*) 90. *Gallons.*

„ ge de l'alembic, païeront annuelle-
„ ment trois sols par tonne.

„ Nous promettons que par-là
„ nous épargnerons neuf dixièmes
„ de l'arrimage pour l'eau. „

Mais ces calculs sont trop exagerés: ils sont fondés sur la supposition que toute l'eau pendant tout le voïage sera distillée; ce qui n'arrivera presque jamais.

J'ai appris que sur les vaisseaux des *Indes Orientales* il y avoit ordinairement des chapiteaux de cuivre, fabriqués de manière qu'ils peuvent s'adapter sur les chaudières dont on se sert dans la cuisine, avec des cuves propres pour la distillation. Ces chaudières ne sont pas étamées en dedans, cependant on ne s'est point apperçu qu'en y faisant cuire journellement les viandes, il en soit résulté quelque inconvénient; ainsi il y a tout lieu d'esperer qu'en les tenant bien propres, & sur-tout en ôtant avec soin la rouille verte que l'eau salée pourroit y causer, on pourroit, sans

ſans rien craindre, s'en ſervir auſſi pour diſtiller. Mais ſi dans la ſuite l'on s'appercevoit que ces chaudières non-étamées fiſſent du mal, on pourroit prévenir cela en grande partie en les étamant; lorſque l'étamure ſeroit tombée, on devroit les étamer de nouveau.

Mr. Walcot, trouvant que les vaiſſeaux de cuivre donnoient à l'eau diſtillée une mauvaiſe qualité qui cauſoit des nauſées, faiſoit uſage de petits pots de fer. Si l'on pouvoit en avoir d'aſſez grands, ils ſeroient fort bons pour cela.

Mais quelles que ſoient les cucurbites qu'on emploie, il faut avoir beaucoup de ſoin de les tenir propres. Par la Diſſertation ſuivante on verra que plus l'eau eſt impure lorſqu'on la diſtille, & plus le goût de l'eau qu'on en tirera, ſera deſagréable.

Les chaudières ordinaires dont on ſe ſert dans les vaiſſeaux, ſont de cuivre. Elles ne ſont pas rondes, elles ont le fond plat comme une

boëte. On les appelle doubles chaudières, parce qu'elles sont divisées en deux parties, dont la plus large a l'ouverture ronde, & la plus petite l'a ovale. C'est à l'ouverture ronde qu'est fixé le chapiteau de cuivre, au sommet duquel est soudé un long tuyau d'étain, qu'on appelle bec, à cause de sa figure, & ce bec passe au travers du tonneau au cuvier pendant la distillation.

Ces chaudières varient en grandeur. Elles contiennent de soixante à deux cens quarante pintes, suivant le rang du vaisseau. Les plus grandes de celles qu'il y a sur les vaisseaux qui vont aux *Indes Orientales*, contiennent environ trois cens vingt pintes; & dans les vaisseaux de guerre du premier rang elles ont une beaucoup plus grande capacité.

Puisque l'on peut à présent tirer de l'eau de mer de l'eau douce & saine, c'est aux mariniers à chercher les moïens les meilleurs & les

les plus commodes pour la distiller.

Je finis, en observant que puisque l'eau douce qu'on tire de l'eau marine suivant la méthode que je prescris ici, paroît à tous égards aussi bonne que celle qui est distillée de l'eau commune, il est naturel d'en conclure qu'elle est toute aussi saine. Or, que l'eau commune distillée soit saine, c'est ce que l'expérience de diverses personnes a appris. Mr. Boyle dit que le Grand-Duc de *Toscane*, qui prenoit beaucoup de soin de sa santé, ne bûvoit jamais que de l'eau distillée. L'on dit aussi qu'en *Italie* il y a des personnes qui en boivent par délicatesse. Un Médecin de *Brest* n'en boit point d'autre, cependant il joüit d'une fort bonne santé.

Cette bonne eau de mer distillée sera donc d'usage non seulement dans les cas où les mariniers, réduits à la dernière extrémité, manqueront absolument d'eau douce ; mais encore lorsque l'eau douce qui est à

bord ſera putréfiée: car cette eau marine diſtillée étant fort pure, ne ſe corrompra pas ſi aiſément que l'eau commune. Que dis-je? Plus long-tems on gardera cette eau, & meilleure elle deviendra, parce qu'elle perdra l'empyreume qu'elle a lorſqu'elle eſt fraîche.

TABLE
DES
DISSERTATIONS
ET
SECTIONS
CONTENUES DANS CET OUVRAGE.

I. DISSERTATION *sur la manière de rendre l'Eau de mer potable & saine.* pag 1.

SECTION I. *Réflexions générales sur la distillation de l'Eau marine.* ibid.

SECTION II. *Expériences, que l'Auteur a faites sur l'Eau marine distillée, pour la rendre potable & saine, avec une digression sur les pernicieux effets des liqueurs fortes & spiritueuses.* pag. 19.

SECTION III. *Examen de l'Eau de la Méditerannée, distillée après qu'elle a été putréfiée, & qu'elle a repris son état naturel.* pag. 46.

SECTION IV. *Expériences, faites sur l'Eau marine putréfiée, distillée avant qu'elle fût revenue dans son état naturel; d'où l'on tire des conséquences importantes.* pag. 54.

SECTION V. *Expérience, faite avec l'Eau marine, actuellement putrefiée.* pag. 72.

SECTION VI. *Observations du Comte* MARSILLI *sur l'Eau de mer.* pag. 77.

SECTION VII. *Comment on peut hâter la putréfaction de l'Eau marine, & lui rendre son état primitif.* p. 88.

SECTION VIII. *Avis importans aux Mariniers, & conséquences des Observations & Expériences précédentes.* pag. 93.

II. DISSERTATION *sur les moïens de conserver l'Eau douce que l'on embarque sur les vaisseaux.* pag. 99.

III. DISSERTATION, *contenant de instructions pour empêcher que le Biscuit & le Bled qu'on embarque sur les ha-*

navires, ne soit mangé par les Hannetons, les Coussons, les Calandres, les Scarabées & autres Insectes : avec une digression sur la manière d'exterminer ces Insectes lorsqu'ils infestent un grénier. pag. 115.

IV. DISSERTATION, *contenant des instructions sur la manière de saler les animaux tout entiers, afin d'en conserver la chair dans les climats les plus chauds.* pag. 131.

SECTION I. *Description de la méthode de saler les Animaux par infusion.* ibid.

SECTION II. *Quelques expériences de l'Auteur sur ce sujet.* pag. 152.

V. DISSERTATION, *contenant des expériences sur les Eaux minerales, & divers moïens pour les transporter, sans alterer leurs vertus.* pag. 160.

SECTION I. *Influence que le contact de l'air a sur les Eaux minerales, avec une manière de boucher les bouteilles pour conserver leurs vertus.* ibid.

SECTION II. *Diverses expériences, faites sur des bouteilles pleines d'Eau minerale, & fermées avec des bouchons adaptés à des tubes.* pag. 177.

SECTION III. *Méthode pour mettre en bouteilles les Eaux de* Spa *&* Pyrmont. pag. 196.

SECTION IV. *Autre manière de mettre en bouteilles l'Eau minerale pour conserver ses vertus.* pag. 209.

SECTION V. *Espèces de bouchons qu'il faudroit avoir pour boucher comme il faut, les bouteilles pleines d'Eau minerale.* pag. 212.

SECTION VI. *Quelle quantité d'esprit acide il faut mettre dans les bouteilles, pleines d'Eau minerale, pour conserver ses vertus.* pag. 217.

VI. DISSERTATION, *contenant un Projet pour nettoïer les Rivières, les Ports de mer, les Réservoirs, & en général tous les lits des Eaux qui ne sont pas croupissantes.* pag. 257.

DIS.

DISSERTATION

SUR LA MANIERE DE RENDRE L'EAU DE MER POTABLE ET SAINE.

SECTION I.

REFLEXIONS GENERALES SUR LA DISTILLATION DE L'EAU MARINE.

Utilité de cet Ouvrage & son but.

ON sait que les mariniers, & sur-tout ceux qui font des voïages de long cours, souffrent de grandes incommodités lorsque leur provision d'eau

d'eau douce vient à manquer. Ce malheur leur peut même arriver assez souvent. Les grands calmes, les vents contraires, les tempêtes qui desagréent les vaisseaux, & divers autres accidens imprévûs peuvent les arrêter, & les obliger à se retrancher sur une chose aussi nécessaire à la vie que l'eau. Quelquefois même la crainte de perir leur fait rompre leurs plus belles navigations & perdre tout le fruit de leur voïage, en les obligeant à changer de route pour faire aiguade. En un mot, par toutes les informations que j'ai faites, je me suis assûré que fort souvent ces mariniers sont réduits à une très petite provision d'eau douce, & que plusieurs périssent de soif au milieu des eaux, ou si l'on a eû la précaution de se pourvoir d'un alembic, l'on s'expose à déranger considérablement sa santé, en bûvant de l'eau de mer mal distillée & mal saine, qui attire les maladies les plus opiniâtres & même incurables, des obstructions, des tumeurs schirreuses, des

des cacochymies, &c. C'eſt ce que j'ai oüi aſſûrer à des perſonnes qui en avoient elles-mêmes fait la triſte expérience.

Divers eſſais qu'on a faits en Europe, pour rendre l'eau marine potable.

PLUSIEURS fois on a eſſaïé en *Angleterre*, en *Allemagne*, en *France* & en *Hollande* de rendre l'eau de mer plus ſaine. Les *Hollandois*, à ce que j'ai oüi dire, ſe ſervent communément pour cela de la *Pierre du Mexique* (*a*), ou d'une eſpèce de pierre molle & ſpongieuſe, à laquelle ils donnent la forme d'un mortier, ou d'une chaudière; mais leur méthode ne réuſſit point. Ils otent à la vérité à l'eau de mer les parties les plus groſſières, mais ils ne lui enlevent pas entiérement ſa ſalûre & ſon amertume; & même Mr. BOYLE GODFREY, ce fameux Chymiſte, remarque dans ſes *Expériences & Obſervations mêlées* (*b*) que „ ſi l'on filtre de l'eau de mer au „ travers de baſſins de pierre, la „ pre-

(*a*) *Lapis Mexicanus.*

(*b*) Le titre de cet Ouvrage eſt: *Miſcellaneous Experiments and Obſervations.*

„ première pinte qui sortira, sera „ pure & douce ; mais que la se- „ conde pinte sera tout aussi salée „ que si l'on ne l'avoit point filtrée „ du tout. „ Le Comte MARSILLI (*a*) dit plus ; il assûre avoir filtré de l'eau marine au travers de quinze vases de terre cuite, placés l'un sur l'autre, & remplis soit de terre de jardin, ou de sable. Tout cela n'a produit que très peu d'effet, quoique la profondeur de tous ces pots, ainsi préparés & mis les uns sur les autres, fût de soixante-&-quinze pouces. Il observe que le sable valoit cependant mieux.

VOIANT que la filtration ne réussissoit pas, on eut recours à la distillation. Les Savans s'y prirent à cet égard de différente manière. On essaya la voïe de la précipitation simple ; on y joignit la distillation ; on emploia des poudres calcinées, comme le corail, les yeux d'écrevisse, &c. le sel, & l'huile de tartre ; on se servit de végé-

(*a*) Dans son *Histoire Physique de la Mer*

getaux acides & de mineraux; tout cela ne réuſſit pas mieux.

TANT de mauvais ſuccès ne m'ont point rebuté de pouſſer ces recherches. Animé par l'avantage que pourroient retirer de cette découverte tant de perſonnes qui *voïagent aujourd'hui ſur les grandes eaux*, je m'y ſuis appliqué. J'ai même étendu mes vûës plus loin. Depuis un ſiécle, l'augmentation du Commerce a ſi fort augmenté le nombre des mariniers, que vraiſemblablement ils augmenteront encore dans les générations ſuivantes, principalement ſur le vaſte Océan Atlantique, par les Colonies Européennes qui iront s'habituer en *Amérique*.

L'Eau marine peut être rendue potable.

QUELQUE mal ſaine & deſagréable que ſoit l'eau de mer, on a cependant pluſieurs exemples de perſonnes, qui, réduites à la dernière extrémité, ont conſervé leur vie par l'eau de mer diſtillée. Cette ſeule expérience ſuffit ſans doute pour détromper certains Philoſophes, qui, prévenus qu'on ne ſauroit rendre l'eau de mer ſaine, parlent avec mépris, & d'un

air moqueur de ceux qui cherchent à la rendre telle (*a*).

IL en eſt d'autres qui diſent que ſuppoſé que par la diſtillation on en pût venir à bout, cependant le moïen deviendroit toujours inutile ſur les grands vaiſſeaux où il y auroit un équipage nombreux. Comment ſe procurer à bord aſſez de bois, ou de charbon pour diſtiller une quantité d'eau ſuffiſante pour en fournir à tant de monde? A cela nous répondrons encore par un fait arrivé ſous la Reine ELISABETH. Le Chevalier RICHARD HAWKINS qui commandoit la flotte dans les *Indes*, n'aiant par mal-

(*a*) DES LANDES dans la Diſſert. VIII. de ſon *Recueil de différens Traités de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle*, prétend que la choſe eſt impoſſible. Divers autres Philoſophes ſont dans les mêmes idées, & regardent les recherches qu'on fait à cet égard, du même œil qu'ils regardent les recherches qu'on fait pour trouver la Pierre Philoſophale. Mais on doit obſerver que l'eau de pluïe, même dans les païs maritimes, eſt toujours douce & ſaine. Cette ſeule preuve montre que l'eau de mer peut être rendue potable. R. D. T.

malheur plus d'eau douce, fit distiller de l'eau de mer seulement dans le vaisseau Amiral, & il tira par ce moïen assez d'eau douce pour son monde pendant plusieurs jours (*a*).

J'AI aussi oüi dire à une personne que dans un voïage qu'il avoit fait dans les *Indes Orientales*, se trouvant sur un vaisseau où l'eau douce manqua, tout l'équipage n'eut pendant quinze jours que de l'eau de mer distillée; chaque jour, l'un comportant l'autre, on en distilloit quarante pintes, mesure de Paris (*b*). De ces exemples & de divers autres qu'on pourroit alleguer, je me suis persuadé qu'il étoit possible de rendre l'eau de mer potable & saine.

ON ne doit pas craindre de ne pou- On en peut dis-

(*a*) On peut consulter là-dessus l'Abrégé que SCHAW a donné des Oeuvres de Mr. BOYLE. L'Ouvrage est intitulé : Dr. SCHAW's *Abridgement of Mr.* BOYLE's *Works*, Vol. III. pag. 220.

(*b*) Dix *Gallons*.

tiller une assez grande quantité.

pouvoir pas distiller assez d'eau marine pour l'usage de la Cargaison. Un Distillateur très expérimenté m'a assûré qu'un alembic qui tient cent & vingt pintes, mesure de Paris (*a*), peut fournir soixante pintes (*b*) en sept heures de tems; que pour ces soixante pintes il faudra demi boisseau, mesure d'Angleterre, de charbon de Newcastle (*c*). Mais que d'un plus grand alembic on tirera plus d'eau dans le même tems, sans qu'il faille autant de charbon à proportion. Suivant ce calcul, trente-six boisseaux de charbon suffiront à distiller mille & quatre-vingt *Gallons* mesure de vin, c'est-à-dire environ quatre tonnes, ou près de trois tonnes mesure de bierre. Or, comme trente-six boisseaux de charbon pesent environ une tonne & demie, & qu'une tonne d'eau mesure de Win-

(*a*) Trente *Gallons*.

(*b*) Quinze *Gallons*.

(*c*) Le charbon de Newcastle, que l'on apporte d'Angleterre à Roüen pour les forges.

Wincheſter peſe deux mille huit cens & ſeize livres, il eſt évident que le charbon diſtillera de l'eau environ le triple de ſa quantité ou de ſon poids (*a*). Et ſi ſoixante pintes peuvent être diſtillées en ſept heures, on en pourra diſtiller cinquante-&-un Gallons, ou deux cens quatre pintes meſure de Paris en vingt-quatre heures; quantité ſuffiſante pour l'uſage d'un grand nombre de perſonnes. Et même ſi l'on craint de manquer d'eau douce, l'on aura ſoin de commencer à en diſtiller avant qu'elle ait manqué tout-à-fait. Je m'explique. Dans la plûpart des cas on peut prévoir quelque tems à l'avance quand la proviſion viendra à manquer; ainſi on pourra commencer dès lors à diſtiller. Sup-

po-

(*a*) Avec la machine de Mr. GAUTIER, un tiers de charbon de bois & un tiers de charbon de terre mêlés, donnoient ſix à ſept fois plus d'eau que leur volume. Le bois ſeul donnoit près de trois fois plus que ſon volume. Lorſqu'on emploioit le bois & le charbon de terre enſemble, ils faiſoient cinq fois plus que leur volume. R. D. T.

poſons qu'on prévît cet accident huit jours auparavant, on pourra déjà pendant cette ſemaine tirer une grande quantité d'eau par la voïe de la diſtillation. Je veux même qu'on n'en pût diſtiller que quarante pintes dans un jour & une nuit, comme cela arriva au vaiſſeau qui s'en alloit aux Indes Orientales dont nous avons parlé; même dans cette ſuppoſition l'on tireroit deux cens & quatre-vingt pintes (*a*) dans une ſemaine. La ſuppoſition deviendroit toujours plus favorable, ſi l'on pouvoit prévoir trois ſemaines à l'avance la diſette d'eau dont on ſeroit menacé, & l'impoſſibilité où l'on ſeroit de pouvoir faire aiguade; car alors on tireroit de l'alembic huit cens & quarante pintes (*b*) pendant cet eſpace de tems. Par-là l'on trouvera moïen de fournir de l'eau à un plus nombreux équipage; mais comme la plus grande partie des vaiſſeaux marchands n'ont pas à

(*a*) Soixante-&-dix *Gallons*.
(*b*) Deux cens dix *Gallons*.

à bord un grand nombre de perſonnes, il ſera auſſi plus aiſé de trouver les moïens de leur procurer de l'eau marine diſtillée, en cas de néceſſité.

Je ſuis entré dans tous ces calculs ſur la quantité d'eau qu'on peut diſtiller, uniquement pour donner à ceux qui entreprennent ſur mer des voïages de long cours, des règles générales ſur la manière dont ils doivent faire leur eſtimation ; car la grandeur des vaiſſeaux, le nombre des bouches, le genre de marchandiſes, la longueur & la nature du voïage, toutes ces circonſtances peuvent extrêmement varier. Ainſi c'eſt à chaque Capitaine à juger de la proviſion de bois ou de charbon dont il doit ſe pourvoir, & de la groſſeur des alembics & des cuviers (*a*) dont il a beſoin.

Si

(*a*) On fait paſſer le bec de l'alembic à travers un tonneau plein d'eau froide, qu'on a ſoin de rafraîchir à meſure qu'elle s'échauffe. R. D. T.

On pourroit se servir de la chaudière de la cuisine pour cucurbite.

SI l'on pouvoit se servir pour cucurbite de la chaudière dans laquelle on prépare le manger à l'équipage, rien ne seroit plus commode. On n'auroit besoin ni de faire un fourneau exprès, ni d'un alembic. Voici la manière. J'ai vû pratiquer la chose dans quelques maisons particulières. On a un couvercle qui peut parfaitement s'adapter avec la chaudière. Au milieu du couvercle il y a une ouverture, proportionnée à la grandeur de la chaudière. A cette ouverture du couvercle on adapte le chapiteau d'un alembic, & on les lutte ensemble avec une pâte faite de farine de fêve, ou de fleur de farine de froment, melée avec du lait de chaux, ou de la chaux infusée dans de l'eau salée. Il est d'autant plus facile d'adapter ce chapiteau à cette chaudière, que celles qu'il y a dans les vaisseaux, s'élargissent vers le milieu. Si même on vouloit expédier davantage, on pourroit, si la nécessité le requeroit, se servir

des

des deux chaudières qu'il y a dans la plûpart des vaiſſeaux, & diſtiller en même tems dans toutes les deux; ou bien on feroit chauffer dans une des chaudières de l'eau, dont on rempliroit enſuite, lorſqu'il ſeroit néceſſaire, l'autre chaudière qui ſert de cucurbite (*a*). Cette précaution eſt très propre pour hâter la diſtillation.

Si l'on n'avoit place que pour une petite cuve, il n'y auroit qu'à en changer l'eau plus ſouvent, & il ne faudroit pas beaucoup de peine; rien n'eſt plus facile que de la pomper, & d'y remettre de l'eau froide. Mr. Hauton, pour prévenir cette peine & pour ſe paſſer de la cuve, avoit imaginé de donner à l'alembic un long bec de plomb, qu'on feroit paſſer par le côté du vaiſſeau dans la mer, & qui reviendroit conduire l'eau diſtillée dans

(*a*) Mais il faudroit que le vaſe dont on ſe ſerviroit, fût bien bouché, & que l'on ne fît pas bouillir cette eau bien long-tems; ſans quoi les parties les plus pures de l'eau ſe perdroient. R. D. T.

dans le vaiſſeau. Mais cette méthode ſemble ſujette à trop de difficultés pour être miſe en pratique (*a*).

De quelle matière devroit être fait l'alembic.

SI l'on faiſoit faire un alembic exprès pour cet uſage, je crois qu'il conviendroit que la cucurbite fût de fer; mais ſur-tout il faudroit que le chapiteau & le bec fuſſent d'étain, parce que je ſoupçonne qu'en faiſant bouillir de l'eau ſalée dans un vaiſſeau de cuivre, le ſel en devient plus corroſif, & par-là même plus propre à produire & à tirer du cuivre du verd de gris (*b*). Or, une pareille eau pourroit cauſer des nauſées, & même des vomiſſemens à ceux qui en uſeroient : auſſi ai-je oüi

(*a*) Voiez l'Abrégé des Tranſactions Philoſophiques, par LOWTHORP. Lowthorp's *Abridgement of the Philoſophical Tranſactions.* Vol. II. pag. 297.

(*b*) On conviendra de l'obſervation de Mr. HALES, ſi l'on fait attention qu'en mettant dans un creuſet du cuivre en lames déliées, couvertes de ſel, de ſouphre & de tartre, toute la matière ſe convertit en verd de gris. N. D. T.

oüi dire que les habitans d'*Antigoa* manquant d'eau douce, malheur qui peut aiſément leur arriver puiſqu'ils n'ont que de l'eau de pluïe, ils avoient bû pendant quelque tems de l'eau marine diſtillée, qui les avoit ſi fort incommodés, que depuis cet accident ils ne ſe ſont plus ſervis de leur alembic. J'eſpere que la manière de rendre l'eau marine potable & ſaine, que je vais indiquer, leur fournira de l'eau dans les longues ſéchereſſes, lorſque leurs citernes ſeront épuiſées.

Pour la même raiſon il eſt à propos de faire le chapiteau & le bec de l'alemblic, d'étain, & non pas de cuivre, qui, ſuivant toutes les apparences, contracteroit une rouille verte s'il étoit long-tems expoſé à l'air ſalé de la mer (*a*). J'ai oüi dire

(*a*) Il ne ſuffiroit pas d'étamer l'alembic. L'étamure dure peu, & d'ailleurs le bec ou le ſerpentin ne pouvant ni s'étamer, ni ſe fourbir, ni même ſe laver comme il faut, il ſeroit à craindre que l'eau n'y contractât des qualités funeſtes à la ſanté. Mais Mr. Guerin aſſûre que le plomb & l'étain

dire à un marinier que s'étant apperçu que son thé lui causoit des nausées & des vomissemens, aussi bien qu'à tous ceux qui en bûvoient avec lui, il trouva que cela venoit d'une rouille verte qui s'étoit formée dans le bec de son chaudron. Diverses autres personnes m'ont assûré avoir éprouvé la même chose. En vain diroit-on que sur mer on fait souvent bouillir les viandes salées dans des pots de cuivre, sans qu'on se soit jamais apperçu de ces mauvais effets, parce que le sel est enveloppé dans les parties onctueuses & grasses de la viande; ce qui émousse l'acrimonie corrosive du sel. Au reste, ce n'est que pour plus grande précaution que je conseillerois de de se servir d'alembics de fer & d'étain. Je ne puis point assûrer qu'on ne pût pas prévenir tous les mauvais effets de ceux de cuivre, en les tenant bien propres; mais d'ailleurs il est démontré par l'expérience

l'étain ne s'infectent guères moins. C'est aux Experts à décider. R. D. T.

rience que si l'on laisse pendant un certain tems dans un vase de cuivre de l'eau marine, elle produira une beaucoup plus grande quantité de rouille, & même plûtôt que l'eau de pluïe.

Je sais qu'on brule sur les vaisseaux principalement du bois, qui dans la plûpart des Ports étrangers ne coute que la peine de le couper & de le transporter. On comprend aisément qu'il faudra plus de bois qu'on n'auroit besoin de charbon pour distiller la même quantité d'eau. On peut d'ailleurs se servir de charbon comme de lest (*a*), parce qu'il embarrasse moins le navire que le bois; mais lorsque les vaisseaux sont déjà assez chargés, ils n'ont point de lest, ou trop peu pour faire un objet.

Le charbon de terre vaut mieux que le bois.

Il seroit donc à propos que dans certains voïages par voïe de précaution on eût toujours une tonne, ou

(*a*) Mr. Gautier conseille la même chose. Il réservoit ce charbon-là pour les besoins imprévûs. R. D. T.

ou telle autre quantité de charbon de terre. On placeroit cette petite provision dans un lieu convenable, & où elle incommoderoit de moins. Cet avis est d'autant mieux fondé, qu'avec une seule tonne de charbon l'on peut distiller une si grande quantité d'eau (*a*).

JE trouve qu'en remplissant de charbon un tonneau qui tiendroit mesure de Wincheſter vingt-sept Gallons d'eau, ce tonneau rempli de charbon, peseroit une septième moins que s'il étoit rempli d'eau, quoique réellement & intrinsequement le charbon pese un quart de plus (*b*).

Précaution qu'on peut prendre pour prévenir le feu.

JE finirai ces observations générales, en remarquant que divers mariniers aiant voulu entretenir à bord pendant plusieurs jours consécutifs un feu continuel & ardent pour distil-

(*a*) Ajoutez à cela que la distillation se fait plûtôt avec le charbon de terre qu'avec le bois. R. D. T.

(*b*) On comprendra aisément cela, si l'on fait attention que les charbons laissent de grands interstices. R. D. T.

distiller de l'eau, ils ont eu la précaution, crainte du feu, de répandre sur les planches qui étoient autour du fourneau, une grande quantité de sel. Au reste, il n'est pas beaucoup à craindre de mettre le feu au vaisseau, parce que l'eau commune ne s'enflamme pas comme les liqueurs spiritueuses.

SECTION II.

EXPÉRIENCES, QUE L'AUTEUR A FAITES SUR L'EAU MARINE DISTILLÉE, POUR LA RENDRE POTABLE ET SAINE, AVEC UNE DIGRESSION SUR LES PERNICIEUX EFFETS DES LIQUEURS FORTES ET SPIRITUEUSES.

Première idée que l'Auteur a eue pour rendre l'eau marine potable.

CE qui m'a principalement engagé à entreprendre de rendre l'eau marine distillée potable & saine, ce sont des conversations que j'ai eues avec des mariniers qui me parloient de l'eau mauvaise & puante qu'ils étoient assez souvent obligés

de boire à bord, & des maux qu'ils avoient eu à souffrir pour la disette où ils étoient de cette eau, toute mauvaise qu'elle étoit. Je crus donc qu'il étoit plus que probable qu'on pourroit rendre l'eau marine plus saine par la *clarification*, puisque je me souvenois d'avoir lû dans divers Auteurs (*a*) que cette eau distillée abondoit d'un bitume amer qui causoit ces nausées. Sur cette idée je résolus de faire des expériences. Je me servis pour cet effet d'un muid d'eau marine qui avoit été puisée près de *Buoy* à *Nore*, à l'embouchure de la *Tamise*. Mylord VERE BEAUCLERK, un des Seigneurs de l'Amirauté, m'avoit fait la grace de me le procurer.

Eaux dont il s'est servi pour faire ses expériences.

J'EN distillai une quantité assez considérable dans une retorte (*b*) de verre, en transvasant de tems en tems l'eau qui se rendoit dans le récipient,

Il fit diverses portions de l'eau, à mesure qu'elle

(*a*) Le Comte MARSILLI dans son *Hist. Phys. de la Mer*, Part. II.

(*b*) Une retorte est un vaisseau de Chymie avec un bec recourbé pour se joindre au récipient. R. D. T.

cipient, dans des vaſes de verre ſéparés. Dans le premier vaſe je mis l'eau qui ſe diſtilla avant que l'eau marine commençât à bouillir, & ainſi de ſuite, afin de ſavoir dans quel moment l'eau deviendroit plus ſomache, & pour examiner ſi elle venoit de plus en plus mauvaiſe à meſure que la diſtillation ſe faiſoit, juſques à ce enfin que dans la retorte le ſel devint dur.

ſortoit de l'alembic.

CELA étant fait, j'examinai avec attention le premier vaſe qui contenoit l'eau qui avoit été diſtillée par une chaleur plus modérée, c'eſt-à-dire juſques à ce que l'eau eût commencé à bouillir. Je la trouvai belle, claire, & de très bon gout; mais la ſeptième portion de l'eau diſtillée étoit fade, inſipide, desagréable, acre, aduſte, & la neuvième & dernière portion étoit encore plus acre & plus desagréable. Elle avoit beaucoup du goût d'une eſpèce d'eſprit de ſel, & il ne faut pas en être ſurpris, puiſque tout ce qui étoit ſorti de la retorte, juſques à ce que le ſel fût entiérement

Différences ſenſibles qu'il y avoit entre ces diverſes portions.

fec, étoit dans ce dernier vaſe. Au reſte, je ne trouvai dans aucune de ces portions, ni amertume, ni aucun goût de bitume.

Différences qu'il y a entre l'eau marine diſtillée, ſuivant la diverſe profondeur où elle a été puiſée dans la mer.

LE Comte MARSILLI obſerve la même choſe (*a*). Il dit qu'à peine on peut diſcerner le goût bitumineux & amer de l'eau de mer diſtillée, ſi elle a été puiſée dans la Méditerranée à quatre ou cinq pouces de ſa ſurface. Mais il ajoute que ſi on la prend à une plus grande profondeur, elle ſera amère & bitumineuſe, & même à proportion de la profondeur à laquelle on l'aura puiſée (*b*); amertume, quelle perd même très difficilement. „ Car après beaucoup d'exactes & „ réitérées diſtillations, l'eau, dé„ pouillée de ſel, conſerve encore „ je ne ſais quoi de viſqueux „ &

(*a*) *Hiſtoire Phyſique de la Mer*, Part. II. pag. 26.

(*b*) Le Comte MARSILLI attribue ces différences aux torrens & aux fleuves qui coulent dans la mer par la ſuperficie de la terre, ou par l'intérieur. *Part. II. p.* 18. R. D. T.

„ & de gluant que l'on reconnoît „ aux côtés d'une bouteille, en s'y „ attachant lorſqu'on agite l'eau, „ & ne ſe précipitant au fond qu'a- „ vec peine lorſqu'on la laiſſe re- „ poſer “. Ce qui n'arrive point dans l'eau de fontaine diſtillée.

Je n'apperçus dans l'eau de *Nore* que j'avois diſtillée, aucune matière bitumineuſe: cependant j'en clarifiai diverſes portions avec diverſes doſes de blanc d'œuf & de colle de poiſſon; mais tout cela fut ſans ſuccès. Il eſt vrai que l'eau devint moins acre & moins desagréable; mais j'eus tout lieu de me perſuader que cela venoit uniquement des particules douces & glaireuſes des blancs d'œuf & de la colle de poiſſon que j'avois emploiés dans la clarification. Par-là je n'avois pas ôté les parties acres, bitumineuſes, desagréables & mal ſaines de l'eau; je n'avois fait que les couvrir & les envelopper. Clarification ſans ſuccès.

Je ne me rebutai point; je cherchai quels moïens l'on pourroit emploier L'eau marine diſtillée renferme de

l'esprit de sel. ployer pour faire cette clarification, espérant qu'en faisant ces divers essais, je découvrirois peut-être ce que je cherchois. Car c'est en variant les expériences, en profitant des nouvelles lumières que nous découvrons, en comparant les phénomènes & en les combinant, que nous poussons nos connoissances. Les premières découvertes que nous faisons, sont un fil que la Nature nous fournit, & c'est en le suivant autant qu'il nous est possible, que nous pénétrons dans ses cachettes les plus reculées. Quoique cet Ouvrage soit principalement destiné à l'usage des mariniers, j'espere que ceux d'entre eux qui ne sont pas accoutumés aux recherches & aux raisonnemens philosophiques, me pardonneront si j'entre ici dans quelque détail sur les expériences préliminaires que j'ai faites. Elles ne servent pas directement à décrire la méthode de préparer l'eau distillée & de la rendre potable & saine; mais elles sont nécessaires pour connoître la nature

& les mauvaises qualités de l'eau de mer, distillée de la manière dont elle l'a été jusques à présent.

Le goût qu'avoit l'eau que je distillai, sur-tout la dernière portion, me donna tout lieu de soupçonner que la chaleur du feu feroit exalter un esprit de sel qui se meloit avec l'eau distillée. Sur ce principe je fis dissoudre de l'argent dans de l'eau forte double, suivant la méthode proposée par Mr. Boyle (*a*), & je versai soixante goutes de cette solution dans une once d'eau pure de source, distillée. Ensuite je versai environ une demi-cuillerée des diverses portions de l'eau de mer, distillées dans différens verres à vin. Je versai dans chacun de ces verres deux goutes de la solution d'argent, dilaïée dans l'eau de source distillée, dont j'ai parlé. Sur le champ je vis s'élever des nuages blancs dans l'eau de mer distillée, qui étoit auparavant très claire. Il y en eut beaucoup

I. Preuve. La solution d'argent y cause des nuages.

(*a*) Dr. Shaw's *abridgement of Mr.* Boyle's *Works*, vol. I. pag. 54.

coup moins dans la première portion, & dans tous les autres verres je n'apperçus pas grande différence, excepté dans le dernier, dont les nuages étoient plus blancs & plus épais. Preuve certaine qu'il y avoit quelque peu d'esprit de sel dans toutes les portions de mon eau de mer distillée; car comme l'observe Mr. BOYLE (*a*), s'il y a du sel commun, ou de l'esprit de sel dans de l'eau où l'on a versé quelque peu de solution d'argent, le sel ou l'esprit de sel saisissant l'eau forte, l'argent qu'elle a dissout s'en sépare, & se précipite au fond. C'est-là un moïen sûr de connoître s'il y a dans de l'eau la moindre partie de sel ou d'esprit de sel; mais il ne pourra point servir à découvrir le nitre, l'alun, ou le borax qui pourroit s'y rencontrer.

II. Preuve. L'eau marine distillée ne se corrompt pas.

CE n'est pas l'unique preuve que j'aie que l'eau de mer distillée renferme de l'esprit de sel; d'autres observations le démontrent. Il faut remar-

(*a*) Dans l'endroit cité plus haut.

remarquer en second lieu que cette eau distillée ne se corrompt & ne contracte pas une mauvaise odeur aussi vîte que l'eau commune, & même lorsqu'elle se gâte & se corrompt, elle ne sent jamais aussi mauvais que celle-ci, quand même il y auroit du sel. Or, j'ai expérimenté très souvent que trois goutes d'huile de souphre, qui est un esprit acide, mises dans deux pintes (*a*) d'eau, l'empêchera de se gâter pendant plusieurs mois; & sans doute que l'esprit de sel, qui est aussi un acide, a la même propriété. FIORAVANTI (*b*) dit comme un grand secret, qu'un peu d'eau marine, distillée & mêlée avec de l'eau commune, l'empêchera de se corrompre. Et il est probable que c'étoit de l'eau marine distillée, ou de l'huile de souphre, ou de l'esprit de vitriol qu'on mêloit parmi l'eau douce pour la préserver de la corruption dans

(*a*) *A Quart.*

(*b*) *Physices* Lib. I. Cap. XCV. DU HAMEL *Regiæ scient. Accad. Historia.*

dans les voïages de long cours, comme l'ont marqué les nouvelles de France il n'y a pas long-tems.

III. Preuve. L'eau marine distillée contient de l'esprit de sel.

UNE troisième observation qui confirme que l'eau de mer distillée contient de l'esprit de sel, est que je mis dans deux onces de la dernière portion de la distillation, jusqu'à siccité, un petit morceau de bœuf frais. Je mis en même tems dans la même quantité d'eau de mer distillée & bien pure, un autre morceau de bœuf; j'en mis avec les mêmes proportions un morceau dans de l'eau de pluïe. Au bout de sept jours, les deux morceaux que j'avois mis dans l'eau de pluïe & dans l'eau de mer distillée & bien pure, se trouverent pourris & puans, & l'eau où ils avoient été mis, étoit trouble & épaisse; au lieu que le bœuf que j'avois mis dans la plus mauvaise portion de mon eau marine distillée, ne s'étoit point corrompu, l'eau n'étoit point trouble, mais claire comme elle avoit paru au commencement, quoique la viande y fût restée sept ou huit semaines. Il faut

faut ſans doute que la mauvaiſe eau de mer diſtillée ſoit extrêmement aſtringente, puisqu'elle reſſerra ſi fort les fibres & les vaiſſeaux de ce morceau de bœuf, qu'il n'en ſortit point de ſang, tandis que dès le premier jour le ſang ſortit du bœuf mis dans les autres verres, où il y avoit de bonne eau de mer diſtillée ou de l'eau de pluïe. Or, il n'eſt point du tout probable qu'il faille attribuer à une ſubſtance onctueuſe & bitumineuſe la propriété que cette eau de mer diſtillée & mauvaiſe a de conſerver & de durcir la chair. Que dis-je? l'effet d'une pareille ſubstance eſt plûtôt de ramollir & de hâter la corruption.

Quelle quantité d'eſprit de ſel il y a dans l'eau marine diſtillée.

APRE'S m'être aſſûré que la dernière eau marine diſtillée contenoit de l'eſprit de ſel, je voulus connoître quelle quantité il y en avoit; pour cet effet j'éprouvai quelle quantité d'eſprit de ſel il faudroit jetter dans de l'eau pour qu'elle produiſît l'effet que cette dernière eau marine diſtillée avoit produit ſur le morceau de bœuf. Je mis donc quel-

quelques morceaux de bœuf frais dans diverſes portions égales d'eau commune, où je mis différentes doſes d'eſprit de ſel, & je trouvai qu'il en falloit trois goutes ſur une once d'eau pour conſerver la chair pendant un tems conſidérable.

Comment cet eſprit de ſel agit.

L'ACTION du feu donne à ces ſels diſtillés une tendance vers les Poles, une vertu directrice, qui fait qu'ils ſe tournent toujours d'un certain côté particulier (*a*); propriété, qu'on obſerve auſſi dans la limure de fer. Car lorſqu'on préſente une pierre d'aimant à cette limure, les particules, ſe diſpoſant toutes dans le même ſens, forment des pointes hériſſées & piquantes, à peu près comme de petites ſoïes de cochon. Je ſuppoſe que les particules d'eſprit de ſel doivent ſe diſpoſer de la même manière; c'eſt par-là qu'elles acquiérent un dégré conſidérable d'acidité, & qu'elles de-

(*a*) Les Anglois appellent cette tendance *Polarity*, R. D. T.

deviennent piquantes, dures & astringentes.

Cette expérience nous apprend avec la dernière évidence comment l'eau marine, distillée de la manière dont elle l'est communément, produit les effets les plus funestes sur ceux qui en usent: elle resserre & retrécit les vaisseaux délicats & les fibres du corps, & par-là elle attire les obstructions opiniâtres & souvent incurables, & les tumeurs schirreuses qu'on remarque en ceux qui boivent ces eaux mal saines (*a*). Pourquoi l'eau marine distillée est mal saine.

C'est presque de la même manière, quoique plus lentement, que l'eau de vie, le Rum (*b*), l'A- Pourquoi les liqueurs fortes sont mal saines.

(*a*) Mr. Gautier, attribuant ces effets aux particules de sel, raisonne de la même manière. „ Les lames subtiles de sel, dit-il, „ pénétrent la tissure des membranes de l'es„ tomac, des intestins, & des autres parties „ du corps. En les pénétrant, en les déchi„ rant, elles excitent les vomissemens, la co„ lique, les diarrhées, la dyssenterie, le „ scorbut; elles augmentent la soif.„ R.D.T.

(*b*) Le *Rum* est une espèce d'eau de vie, qu'on tire des cannes de sucre. Cette li-

l'Arack (*a*), & les autres liqueurs fortes distillées hâtent la mort de tant de personnes qui en boivent avec excès. Car j'ai trouvé qu'en mettant de la viande cruë dans des liqueurs de cette espèce, cette viande s'y durcissoit ; effet que j'attribue aux sels brulans, pernicieux & caustiques qui sont très mal-faisans, quoique d'une autre nature que ceux de l'esprit de sel.

De là vient aussi que l'eau de vie, le Rum &c. causent la mort de tant de personnes, principalement dans les climats chauds ; c'est véritablement jetter de l'huile dans le feu. Divers Médecins, ou Chirurgiens qui sont appellés auprès des matelots malades ou blessés, m'ont assûré que les effets de ces liqueurs sur le corps humain sont si pernicieux,

liqueur est extrêmement forte, & se fait dans les *Barbades*. R. D. T.

(*a*) L'*Arack* est une liqueur forte & spiritueuse, qu'on extrait du ris, & qui est particulière aux Indes Orientales. R. D. T.

cieux, que leurs remèdes ne produiſent que peu ou point d'effet ſur ceux qui ſe ſont accoutumés au Rum, ou à l'eau de vie.

L'ALEMBIC donc qui ſert à tirer une bonne boiſſon de l'eau marine naturellement mal ſaine, en tire du vin, ou des liqueurs de grain naturellement ſaines, de très pernicieuſes liqueurs qui détruiſent chaque année dans tout le Monde incomparablement plus de gens, que la guerre, la peſte ou la famine, ces trois grands fleaux qui en font tant périr. On pourroit donc avec raiſon m'accuſer *de couler le moucheron & d'engloutir le chameau*, ſi content de chercher à délivrer l'eau marine diſtillée de ſes mauvaiſes qualités, qui ne peuvent influer que ſur un petit nombre de perſonnes, en comparaiſon de tant de milliers qui périſſent par l'uſage des liqueurs fortes & ſpiritueuſes, je ne tâchois pas en même tems à les prémunir contre l'uſage de ces boiſſons empoiſonnées. Tout homme qui aime ſes ſemblables, & qui a quelque compaſſion pour

les maux qu'ils s'attirent par ces liqueurs, ne doit rien négliger pour les en détourner.

Les tempêtes, les naufrages ne font pas autant de ravage sur les vaisseaux, que l'usage de ces liqueurs. On le sait, on l'avoüe; cependant combien ne trouve-t-on pas de mariniers qui se laissent enchanter par cette syrène? Toutes les Nations de la terre en sont infatuées. Si on leur donnoit le choix, ou d'avoir sur le vaisseau un alembic avec lequel ils pussent rendre l'eau marine potable & salutaire, ou d'en prendre un, dont ils pussent se servir pour tirer du Rum, ou de l'eau de vie de la même eau de mer, quel choisiroient-ils? Il n'est point nécessaire de la sagacité d'un *Oedipe* pour savoir pour lequel ils se détermineroient.

Raisons en faveur des liqueurs spiritueuses, réfutées.

Ils prétendent que ces liqueurs les rechauffent, les fortifient & les défendent contre les froids rigoureux, auxquels ils sont quelquefois exposés. Sans cela, disent-ils, ils périroient infailliblement. Je ne voudrois pas nier qu'il n'y eût beaucoup

coup de vrai dans cela à l'égard de ceux qui se sont habitués à ces liqueurs. Leurs excès ont si fort corrompu leur sang, que, comme chacun sait, ces grands bûveurs d'eau de vie, &c. sont froids & sans chaleur, même au cœur de l'été, à moins qu'ils n'aient avalé une bonne quantité de ces liqueurs pernicieuses. Mais les mariniers sobres & tempérans ne sont-ils pas bien plus propres à souffrir le froid & toutes les incommodités qu'on éprouve sur mer? Ne sont-ils pas, généralement parlant, mille fois plus sains & plus robustes? Leur chaleur naturelle n'étant point affoiblie par l'intempérance, ils sont mieux en état de soutenir les incommodités de la navigation, que ceux qui se procurent une chaleur passagère & funeste, en bûvant une dose d'eau de vie. Enfin, il est certain qu'autrefois, dans le tems que les liqueurs distillées étoient inconnues, les mariniers ne périrent jamais de froid.

Excellence de l'eau.

BIEN loin que l'uſage des liqueurs de cette nature ſerve à conſerver la ſanté dans les païs froids, elles y ſont très pernicieuſes. Le Docteur SHORT (*a*) remarque qu'il „ n'eſt point rare de trouver parmi les Ecoſſois montagnards, des „ perſonnes de quatre-vingt, de „ quatre-vingt-&-dix, & même de „ cent ans auſſi robuſtes, auſſi forts „ & auſſi diſpos que le peuvent „ être les bûveurs de liqueurs fortes „ à trente-ſix, ou à quarante ans.„ Et ſi cela eſt vrai de ceux qui boivent en général des liqueurs fortes, que doit-on penſer de ceux qui boivent ſouvent des liqueurs ſpiritueuſes, propres à ôter les forces?

Eloge de la tempérance.

LE même Docteur SHORT fait dans un autre Ouvrage (*b*) un éloge

(*a*) *Rational Diſcourſe of the inward Uſes of Water*; c'eſt-à-dire, Diſcours raiſonné ſur les uſages internes de l'eau, par le Docteur SHORT.

(*b*) Dr. SHORT's *Hiſtory of mineral Waters*, pag. 9. c'eſt-à-dire, Hiſtoire des eaux minérales, par le Dr. SHORT.

ge de la tempérance, qui convient très bien ici ; il mérite d'être bien pesé. „ Tempérance ! tu es le soutien & l'appui des autres vertus ! „ C'est toi qui conserves, & qui rétablis la santé ! Tu prolonges la „ vie ! Tu es le défenseur de la dignité & de la liberté des êtres raisonnables contre l'esclavage infame & cruel de la sensualité, de la „ coutume & de l'exemple. C'est „ toi qui répands la lumière dans „ l'entendement & dans la mémoire ! „ Tu rends la vie agréable, & tu „ procures les plus douces satisfactions ! Tu es la compagne de la „ raison & la garde des passions ! „ Tu es le rémunerateur bienfaisant „ de tes admirateurs & de tes sectateurs ! Tes ennemis mêmes „ sont forcés malgré eux d'exalter „ ton excellence ; avec quel plaisir „ donc tes amis ne doivent-ils pas „ célebrer tes loüanges ? „ Et dans le premier Ouvrage que j'ai cité, il fait cette remarque très juste sur les effets merveilleux de la tempérance, & sur la prospérité des Nations

sobres. „ Que d'heureux succès „ n'ont pas eus, que de victoires n'ont „ pas remportées, que d'actions de „ valeur n'ont pas exécutées contre „ de puissantes Nations des peuples „ chetifs & mépriſés, pendant qu'ils „ ont été tempérans? Mais dès que „ ces peuples victorieux ſe ſont adon- „ nés aux liqueurs fortes, ne les a-t-on „ pas vûs devenir en peu de tems la „ proie de ceux dont ils ſe faiſoient „ autrefois redouter? Ils renverſoient „ des Nations, & les mettoient dans „ les fers, juſques à ce que leurs ar- „ mées ont commencé à faire uſage „ de liqueurs fortes: mais dès lors ils „ n'ont plus fait de conquêtes; que „ dis-je? ils ont été forcés de rece- „ voir le joug des étrangers. „

J'ESPERE qu'on me pardonnera une digreſſion ſi utile, & qu'en particulier les perſonnes que j'ai eues ſurtout en vûë, perſuadées de mes bonnes intentions, ne prendront point en mauvaiſe part mes avis. Je cherche à leur rendre le meilleur ſervice poſſible, & je puis aſſûrer que j'ai beaucoup d'eſtime & de conſidération

pour

pour les mariniers. Je fais un cas particulier de la candeur, de la franchise, de la bravoure, de la valeur & de la générosité; vertus, qui les distinguent si avantageusement. Rempli de ces sentimens, je suis touché de les voir se dégrader & s'avilir par l'abus de liqueurs si pernicieuses.

Les Législateurs & les Chefs des Nations ne sauroient rien faire de plus loüable, ni de plus glorieux, que de mettre en usage tous les moïens les plus propres pour délivrer leurs sujets d'une peste si cruelle, & d'un esclavage dont ils ne sauroient se délivrer eux-mêmes. Ce seroit le plus sûr moïen d'accroître les forces réelles & les richesses d'une Nation. Par cette action glorieuse ils se procureroient plus d'honneur & de loüanges, que s'ils augmentoient leur domination par de nouvelles conquêtes; mais d'un autre côté, quelle inhumanité, quel deshonneur, quelle négligence, s'ils laissent tranquillement cette peste ravager & avilir les peuples confiés à leurs

Les Législateurs doivent réprimer les excès des liqueurs spiritueuses.

soins par la Providence? Cette Nation doit donc regarder comme un bonheur particulier, l'attention que nos Loix ont eue de donner des bornes à cet abus; & sans doute nos Chefs continueront à emploier les remèdes efficaces pour un si grand mal.

Nature de l'esprit de sel, qui gâte l'eau marine distillée.

REPRENONS le sujet principal de cette Dissertation. L'esprit de sel qui rend desagréable & mal saine l'eau marine distillée, ne me paroît point sortir du sel parfait que renferme l'eau de mer; suivant toutes les apparences, il est l'esprit d'un sel beaucoup plus imparfait, acre, impur & acide, dont cette eau abonde (*a*). L'esprit de ce sel s'éleve par un feu beaucoup plus modéré que l'esprit du sel commun, parce que suivant l'observation des Chymistes, il manque de terre centrale, qui rend le sel parfait, fixe de sa nature; de manière que l'esprit n'en sauroit être tiré, si premiérement on n'a mêlé le sel avec du bol, ou de la brique pulverisée, & qu'ensuite on ne

(*a*) L'Auteur l'appelle *Bittern*.

ne le distille dans une retorte par un feu violent. Il n'en est pas de même de l'esprit du sel imparfait & impur : on peut le tirer beaucoup plus facilement, & par le secours d'une chaleur moins violente que celle de l'eau bouillante.

Eau marine distillée, mêlée avec l'huile de tartre.

DE'S que je fus assûré par tant de preuves réunies que c'étoit l'esprit de sel qui rendoit principalement mal saine l'eau marine distillée, je fis de nouvelles expériences sur cette idée. L'on sait que les Chymistes disent communément que si l'on mêle de l'huile de tartre avec de l'esprit de sel, ce mêlange produira de bon sel commun, en pénétrant le souphre *rancide*, contenu dans la liqueur avec laquelle on le mêlera. Je versai donc soixante goutes de forte huile de tartre dans une once d'eau marine distillée, alors je la distillai une seconde fois. Cette opération me rendit de l'eau agréable, & qui ne donnoit plus de nuages blancs, lorsqu'on y versoit de la solution d'argent.

I. Expérience.

Explication du Phénomène.

IL falloit apparemment que l'huile de tartre eût saisi & fixé l'esprit de

de sel, contenu dans la première eau distillée; peut-être même cette huile avoit-elle fixé une partie du souphre desagréable & bitumineux de l'eau. Par-là elle avoit empêché cet esprit & ce souphre de s'élever & de tomber dans le récipient.

II. Expérience. LA même chose arriva, lorsque je distillai un demi-septier (*a*) d'eau marine déjà distillée, dans laquelle j'avois jetté un quart d'once de sel de tartre, ou d'huile de tartre.

III. Expérience. LORSQUE j'y mis de la potasse, il ne s'éleva point non plus de nuages, en y mêlant de la solution d'argent; mais elle laissoit au palais un goût desagréable de savon qu'on conservoit pendant long-tems.

IV. Expérience. J'EPROUVAI que deux onces de sel de tartre ne produisoient aucun bon effet sensible, lorsqu'on les distilloit avec une chopine (*b*) d'eau de mer.

V. Expérience. CETOIT la même chose si l'on distil-

(*a*) *Half a Pint.*
(*b*) *A Pint.*

distilloit avec du sel décrépité (*a*) de l'eau naturelle de mer, ou de l'eau déjà distillée; la seconde distillation donnoit de l'eau semblable à la première.

VI. Expérience. UN demi-septier (*b*) d'eau de mer déjà distillée, étant distillée de nouveau avec une demi-once de chaux d'os, & réduits en poudre blanche, eut alors un fort bon goût, & ne donna plus de nuages blancs lorsque j'y mêlai la solution d'argent.

VII. Expérience. J'ESSAÏAI de mettre, & de laisser pendant quelques jours dans de l'eau marine distillée, de la chaux d'os: elle lui ôta une bonne partie de son goût adustе & brulant; mais elle donnoit toujours des nuages blancs lorsque j'y versois de la solution d'argent. Puis donc qu'en distillant une se-

(*a*) On appelle en Chymie sel décrépité, un sel calciné jusques à ce qu'il ne pete plus, étant mis au feu; en sorte que toute l'humidité en soit exhalée.

(*b*) *Half a Pint.*

seconde fois cette eau marine avec des os calcinés, il n'y paroissoit aucun nuage, il est évident que la chaux d'os, saisissant l'esprit de sel, l'empêchoit de s'élever ; elle étoit même fort bonne trois mois après.

VIII. Expérience. JE réitérai la distillation, en y ajoutant des écailles d'huitre calcinées. Cela réussit assez bien : seulement l'eau me parut d'abord un peu adustе ; mais lorsqu'elle fut reposée quelque tems, elle étoit bonne.

IX. Expérience. JE me servis de la même manière de la craye ; la solution d'argent ne fit point élever de nuages blancs dans l'eau que j'avois distillée avec cette pierre.

X. Expérience. LA même chose arriva lorsque j'y jettai de la brique pulvérisée ; mais l'eau contracta un goût très desagréable.

XI. Expérience. EN la distillant avec de l'alun brulé, il ne s'éleva que de fort petits nuages blanchâtres ; mais elle avoit un goût acre & piquant, qui d'ail-

d'ailleurs n'étoit pas desagréable. Elle se conserva telle longtems.

Comment se firent ces diverses distillations.

TOUTES ces distillations se firent fort commodément dans de petites retortes d'un septier ou d'un demi-septier, enchassées dans des pots de terre ordinaires, & remplis de sable. D'abord je plaçois ces pots sur un trepied, à une certaine hauteur du feu, afin que ma liqueur s'échauffât lentement & peu à peu. Après les avoir laissés dans cette situation une demie heure, j'ôtois le trepied, & je plaçois le pot immédiatement sur le feu. Il m'étoit facile d'adapter à ces petites retortes des récipiens convenables, par le moïen de bouchons de liége, percés par le milieu. J'en fermois le col du récipient, & par le petit trou j'y introduisois le bec de la retorte.

Inconvéniens qui se trouvent dans ces manières de rendre

PAR toutes ces expériences nous voions que l'huile & le sel de tartre, la chaux d'os, les écailles d'huitre, la craye & la brique pulverisés

l'eau de mer potable.

ſés ſont très propres à ôter les qualités nuiſibles de l'eau marine diſtillée. Mais pour cela, l'on a beſoin d'une ſeconde diſtillation ; ce qui augmente ſi fort l'embarras & la peine, qu'il n'y auroit qu'une urgente néceſſité qui pût déterminer à faire uſage de quelqu'un de ces moïens.

SECTION III.

EXAMEN DE L'EAU DE LA MEDITERRANE'E, DISTILLE'E APRE'S QU'ELLE A E'TE' PUTRE'FIE'E, ET QU'ELLE A REPRIS SON E'TAT NATUREL.

Eau de mer, ſur laquelle Mr. Hales a fait les expériences de la putréfaction.

PEU content de ces découvertes, j'avois imaginé un autre moïen, que je me propoſois d'exécuter dès que j'en aurois l'occaſion. Je voulois éprouver ce que je pourrois faire par la putréfaction ; mais j'étois fort

fort embarraſſé comment m'y prendre. Le muid d'eau de mer que j'avois, ne ſe putréfioit point, parce que le vaiſſeau où je l'avois mis, étoit reſté débouché. Un ami me fournit le moïen d'examiner mes conjectures, en me procurant vingt-deux bouteilles d'eau, priſe dans la Méditerranée, il y avoit dix-neuf mois, à trente lieuës de l'Iſle de *Malthe*, vers le Nord. La plus grande partie de cette eau étoit dans ſon état naturel, & pour le goût, je ne trouvai aucune différence entre elle & l'eau de *Nore*.

Quantité de ſel, qui y a dans l'eau de mer.

Je fis ſauter le col de deux bouteilles de Florence, à l'endroit où l'ouverture commence à s'élargir. Je les peſai exactement pour en faire la tare, & dans l'une je mis demi-livre, ou ſeize onces d'eau de la Méditerranée, & dans l'autre la même quantité d'eau de *Nore*. Je les fis évaporer juſques à ſiccité; & les aiant peſées de nouveau, je trouvai qu'il y avoit deux dragmes, ou 120. grains de ſel dans l'eau de *Nore*,

re, c'est-à-dire $\frac{1}{29.\ 2.}$ partie de l'eau de mer : & dans l'eau de la Méditerranée je trouvai 128. grains de sel, qui font $\frac{1}{27.\ 3.}$ partie de l'eau de mer, y aiant une quinzième partie plus de sel dans celle-ci (*a*).

JE

(*a*) Je n'ai rien changé aux caractères dont Mr. HALES s'est servi pour désigner le rapport qu'il a trouvé entre le sel, & la quantité d'eau de mer sur laquelle il a fait ses observations, de peur qu'en y changeant quelque chose, je n'altérasse son idée. Il m'a paru cependant qu'il vouloit dire que sur 29. & 2. dixièmes de livres, par exemple, d'eau de *Nore* il y avoit une livre de sel. La livre d'*avoir-du-pois* contient seize onces : mais ce sont des onces plus legères que celles dont nous nous servons ; au lieu de 480. grains, elles n'en contiennent que 438. Ainsi 560. onces ordinaires n'en font que 511. d'*avoir-du-pois*. A l'égard de l'eau de la Méditerranée, il paroît que Mr. HALES dit que sur 27. & 3. dixièmes de livres, il y en a une de sel : or, il y a plus de sel dans celle-ci, puisqu'il en faut une moindre quantité pour produire une même quantité de sel, c'est-à-dire qu'il y en a 8. grains ; ce qui fait

une

JE distillai dans une grande retorte de verre quinze bouteilles d'eau de la Méditerranée, qui ne sentoit point mauvais (*a*). Je remarquai que pendant l'opération, son odeur n'étoit ni si aduste, ni si desagréable que celle que donnoit l'eau de Nore, tandis qu'on la distilloit. L'odeur de cette eau de la Méditerranée étoit un peu urineuse : de là on peut conjecturer que par la putréfaction les sels adustes & amers s'étoient en partie changés en une espèce de sel ammoniac ; car sans doute

L'eau marine putréfiée ne sent pas si mauvais en la distillant.

ème, comme Mr. HALES dit. Au reste, s divers Philosophes qui ont tâché de éterminer la quantité de sel que contient eau marine, ont fort varié ; il ne faut s en être surpris, la mer change selon s tems. Mr. GAUTIER n'a trouvé dans eau de mer, prise au Sud de la Bretagne, l'une quarante-deuxième, ou quarante-oisième de sel ; & Mr. BOYLE a trouve que l'eau de la mer d'Angleterre connoit une quarante-quatre, ou quarante-nquième partie de bon sel sec. R. D. T.

(*a*) Cette eau, après avoir été putréfiée, oit repris son état naturel, comme on voit par la suite. R. D. T.

doute cette eau marine s'étoit putréfiée, étant restée dans les bouteilles pendant dix-neuf mois.

Les quatre cinquièmes de l'eau marine putréfiée se trouvèrent bonnes.

Je poussai la distillation jusques à ce que le sel fût sec au fond de la retorte, aiant eu la précaution de vuider de tems en tems le récipient dans des vases séparés. J'examinai avec soin ces différentes portions, & j'eus le plaisir de trouver que les quatre premières de l'eau distillée, de cinq que j'en avois faites, ne donnerent aucun nuage blanc lorsque j'y versai de la solution d'argent, dont j'ai parlé dans la *Section* précédente.

1. Preuve.

Cette eau distillée n'avoit guères plus de goût aduste, que la distillation de l'eau de ma pompe, l'eau de pluïe, ou la meilleure eau de source qui se trouve à *Hampton-Court* (*a*); car toutes ces eaux acquiérent par la distillation un goût aduste. Plus mon eau distillée étoit impure, & plus ce goût aduste étoit desagréable, quand

(*a*) *Hampton-Court* est une Maison Roïale sur la *Thamise*, à onze milles de *Londres*.

quand même, après avoir été putréfiée, elle redevenoit douce. La même chose arriva à mon eau de pompe, qui est grossière, & qui laisse cinq grains de sédiment sur une livre, lorsqu'on l'évapore jusqu'à siccité; au lieu que celle d'*Hampton-Court* & l'eau de pluïe n'en laissent qu'un grain & demi. Mais si ces eaux douces distillées, ou l'eau de mer aussi distillée, restent quelque tems, ou exposées à l'air dans des vases ouverts, ou dans des bouteilles débouchées, ce goût aduste diminue beaucoup, & se perd même enfin entiérement.

D'où vient le goût aduste de cette eau.

Il faut remarquer que quoique l'eau de pluïe, de source, ou de puits distillée ait un goût aduste & desagréable, cependant l'eau qui reste dans les retortes, n'a point d'autre goût que celui qu'a communément l'eau bouillie; preuve manifeste que ce goût aduste est purement empireumatique, je veux dire qu'il n'est dû qu'à l'action du feu qui fait monter les vapeurs, & qui

opére la distillation. Il est vrai que les vapeurs que le Soleil éleve, n'ont rien de ce goût desagréable, mais cela vient de ce que sa chaleur est très douce; ainsi l'on ne doit point attendre cela de la distillation.

II. Preuve de la bonté de cette eau distillée.

J'EUS bien-tôt une seconde preuve de la bonté de cette eau de la Méditerranée distillée. L'aiant laissée quelques jours dans un vaisseau de verre, couvert d'un simple papier que j'avois mis sur son ouverture sans l'attacher, je trouvai qu'elle s'étoit putréfiée, & qu'elle sentoit mauvais (*a*); mais dès que je l'exposai à l'air & que je la découvris entiérement, elle redevint douce. Il n'arriva rien de semblable à l'eau de *Nore*, distillée avant qu'elle eût été putréfiée, & qui avoit donné des nuages blancs lorsque j'y avois jetté de la solution d'argent; aucune de

(*a*) L'Auteur raisonne bien différemment que Mr. GAUTIER, qui mettoit comme un grand avantage de son eau, qu'elle ne se corrompoit point. Celui-ci se trompoit sans doute, puisqu'il falloit qu'il y eût de l'esprit de sel dans son eau distillée. R. D. T.

de ces portions ne se putréfia & ne sentit mauvais, quoique je l'eusse laissée pendant plusieurs mois dans des vases de verre, couverts d'un simple papier tout comme l'autre.

ENFIN, le bœuf crud se corrompit & se gâta dans cette eau distillée, aussi-tôt que celui que j'avois mis dans l'eau de pluïe ; au lieu que comme je l'ai dit ci-dessus, la piéce de bœuf, que j'avois mise dans la dernière portion de la première distillation, resta dure & ne se putréfia point, quoiqu'elle y fût restée durant plusieurs mois. J'en ai déjà dis la raison, parce que l'esprit de el qui s'étoit mêlé par la distillation ans cette eau, empêchoit la corruption.

III. Preuve de la bonté de cette eau de mer distillée.

SECTION IV.

EXPE'RIENCES, FAITES SUR L'EAU MARINE PUTRE'FIE'E DISTILLE'E, AVANT QU'ELLE FÛT REVENUE DANS SON E'TAT NATUREL; D'OU L'ON TIRE DES CONSE'QUENCES TRE'S IMPORTANTES.

Expérience sur des pois, bouillis avec différentes eaux.

ANIME' par ce succès, je voulus examiner plus particuliérement la bonté de cette eau distillée de la Méditerranée. Pour cet effet, j'y fis cuire pendant deux heures des pois jeaunes ordinaires; j'en mis aussi avec de l'eau distillée de *Nore*, avec de l'eau de pluïe, & dans de l'eau de *Nore* qui n'avoit pas été distillée. Les pois, qui avoient été cuits dans l'eau de mer qui n'avoit pas été distillée, étoient fort durs, & avoient une couleur brune; & l'on sait que ceux qui par nécessité

ont

ont mangé de pareils pois, les ont trouvés indigeſtes (*a*). Ceux que j'avois fait bouillir dans de l'eau de la Méditerranée diſtillée, étoient fort tendres & délicats ; ceux qui étoient cuits dans de l'eau de *Norè* diſtillée, étoient tendres, mais non pas dans le même dégré que les précédens ; ceux qui furent cuits dans l'eau de pluïe, ſe trouverent aſſez tendres, mais non pas autant que ceux qui avoient été cuits dans les deux eaux diſtillées.

L'ON

(*a*) Le Comte MARSILLI a fait cuire des lentilles & des fazéoles dans de l'eau naturelle de mer. D'abord les lentilles parurent aſſez tendres, moins cependant que celles qu'il fit cuire dans l'eau de citerne. Les fazéoles au contraire devinrent plus tendres dans cette eau que dans l'autre ; mais aiant laiſſé bouillir ces deux legumes dans les deux différentes eaux, juſques à ce qu'ils fuſſent à ſec, ceux qui étoient dans l'eau de mer ſe trouvoient alors plus durs, que lorſqu'ils étoient crus, & les autres ſe réduiſirent dans l'eau de citerne en une pâte très molle. R. T.

IV. Preuve de la bonte de cette eau distillée.

L'ON voit clairement par cette expérience que la distillation est plus efficace pour rendre l'eau propre à mollifier les pois, que la petite quantité d'esprit de sel contenu dans l'eau distillée de *Nore*, n'étoit propre à les durcir ; ce n'auroit pas été la même chose, s'il y avoit eu une grande quantité de cet esprit de sel. J'éprouvai en même tems que la dernière portion de l'eau marine, distillée jusques à siccité, aiant une grande quantité d'esprit de sel, n'amolliſſoit pas à beaucoup près autant ces légumes.

V. Preuve de la bonté de cette eau distillée.

J'EPROUVAI que prenant une cueillerée de bonne eau distillée de la Méditerranée, après qu'elle avoit reposé quelques semaines, si j'y versois deux ou trois goutes de solution d'argent, il ne s'y formoit pas à la vérité des nuages blancs ; mais au bout d'une couple d'heures, l'eau devenoit trouble, & il y paroiſſoit quelque sédiment. Cette épreuve ne doit point faire soupçonner que cette eau distillée ne soit potable & saine ;

saine ; le même phénomène a lieu avec mon eau de pompe distillée, aussi bien qu'avec l'eau de pluïe, lorsqu'elle a quelque disposition à la putréfaction. J'ai trouvé que la même chose arrivoit à la meilleure eau distillée de *Nore*, c'est-à-dire à la première portion de la distillation ; mais ce qui mérite d'être bien observé, cela n'arrive point à la dernière portion, qui abonde davantage en esprit de sel.

L'esprit de sel est plus fixe dans l'eau marine putréfiée.

En faisant cette distillation, je remarquai que lorsque les deux tiers de cette eau étoient distillés, il paroissoit, environ un pouce au-dessus de la surface de l'eau, un cercle de sel blanchâtre, attaché aux parois intérieures de la retorte. J'apperçus même que ce cercle croissoit de plus en plus, à proportion que l'eau décroissoit par la distillation ; néanmoins aucun esprit ne s'éleva de ce sel, jusques à ce que les quatre cinquièmes de la liqueur fussent distillées. De là nous pouvons conclure que cet esprit de sel n'est point aussi propre à s'élever de l'eau marine,

qui, aiant été premiérement putréfiée, eſt revenue dans ſon premier état, que de l'eau marine qui n'a jamais été putréfiée.

Comment on connoîtra que l'eſprit de ſel commence à s'élever.

RIEN n'eſt plus facile que de connoître quand on a tiré aſſez d'eau d'une diſtillation; il n'y a qu'à prendre dans un verre un peu d'eau qui ſort du bec de l'alembic, & verſer dans cette eau deux ou trois goutes de ſolution d'argent. Si l'eau diſtillée ſe couvre de nuages, il faut ceſſer la diſtillation; l'eſprit de ſel, qui rend l'eau de mer mal ſaine, commence à s'évaporer, & à ſe mêler parmi la liqueur diſtillée.

Il ne faut pas trop remplir l'alembic.

DANS toutes les expériences que j'ai faites ſur l'eau de mer, je me ſuis toujours ſervi de vaiſſeaux de verre, plûtôt que de metal. Par-là je pouvois mieux obſerver les diverſes circonſtances qui arrivoient dans la diſtillation, & d'ailleurs avec des vaſes de verre je pouvois être ſûr que les vaiſſeaux n'avoient point donné de mauvais goût aux eaux diſtillées. Dans le tems que l'eau bouilloit dans ſa plus grande for-

force, l'ébullition s'élevoit dans la retorte trois ou quatre pouces au-dessus de la surface de l'eau. Il faudra donc prendre garde de ne pas trop remplir l'alembic, de peur que les bouillons de l'eau ne montent jusques à l'orifice du serpentin. Cette attention est sur-tout nécessaire sur les vaisseaux, où l'eau pourroit fort facilement monter trop haut par les mouvemens du navire, sur-tout lorsqu'il court plusieurs bordées. C'est pour prévenir cet inconvénient, que les chaudières dont on se sert sur les navires, sont plus étroites au-dessus qu'au milieu. Jamais je n'ai remarqué d'écume sur la surface de l'eau de mer bouillante.

Expérience, faite avec l'eau marine qui sentoit mauvais.

Il y avoit quelques bouteilles de mon eau de la Méditerranée qui étoient très corrompues & qui sentoient fort mauvais; je n'en avois point mis dans la grande retorte avec les quinze bouteilles que j'avois distillées. Je voulus éprouver ce que cette eau corrompue & puante produiroit seule; pour cela, je versai la

la moitié d'une de ces bouteilles dont l'eau étoit la plus puante, dans une petite retorte. L'eau que j'en tirai, ſentoit extrêmement mauvais. Il falloit ſans doute que les particules putrides, les plus volatiles, s'évaporaſſent dans la diſtillation. Ce qui étoit reſté dans la retorte, étoit le lendemain doux & clair, & il avoit dépoſé un ſédiment ſale & épais. La même choſe arrive à l'eau marine qui s'eſt putréfiée, lorſqu'elle devient douce & claire. L'on remarque auſſi que le ſel commun, lorſqu'expoſé à un air humide, il ſe fond, il dépoſe beaucoup de terre, & qu'il produit une liqueur onctueuſe, piquante & acre. Lorſque je verſai de la ſolution d'argent dans cette eau diſtillée pendant qu'elle étoit encore putride, j'y vis s'élever des nuages obſcurs, & lorſqu'elle fut revenue douce, cette ſolution y fit élever des nuages blancs, & elle ne ſe corrompit point de nouveau, quoique je l'euſſe gardée pendant long-tems; preuve certaine qu'elle contenoit de l'eſprit de ſel.

MAIS

Conséquence très importante.

MAIS j'en tirai une autre conséquence, qui sert à établir une maxime qui fait plus directement à mon but ; c'est que si l'on veut par la distillation tirer de l'eau marine une eau potable & saine, il faut non seulement la laisser putréfier & devenir puante, il faut de plus qu'elle reprenne son état naturel.

Raison Physique de ce Phénomène.

LES Chymistes observent que le sel marin est composé d'un acide d'une espèce particulière, d'un alcali minéral, & ils ajoutent que la partie acide est si bien enveloppée, embarrassée & mêlée dans l'alcaline, qu'il est bien difficile qu'elle agisse seule, & que par conséquent elle déploïe ses vertus & ses propriétés propres. Mais la putréfaction, le plus subtil de tous les dissolvans, qui sépare avec tant d'exactitude toutes les parties dont sont composés les corps, ne sauroit agir sur le sel commun. Il est si fixe de sa nature, qu'il n'est point susceptible de putréfaction, & c'est aussi la raison pourquoi il est si propre à conserver les autres corps qui en renferment une quantité suffisante.

Com-

Comme donc il y a dans l'eau de mer non seulement du sel parfait, mais encore un sel plus imparfait & un sel sulphureux (*a*), ces deux derniers principes contribuent à la putréfaction, qui les sépare & les desunit ; & après la putréfaction, ils se trouvent différemment combinés de ce qu'ils étoient auparavant. Les parties les plus grossières se précipitent d'elles-mêmes, & de là vient qu'il faut beaucoup plus de chaleur pour élever l'esprit de ce sel imparfait, qu'il n'en auroit fallu avant la putréfaction. Et l'on peut par conséquent distiller une grande quantité d'eau de mer, avant que cet esprit de sel commence à s'élever, & à s'y mêler. Au contraire, si l'on distille cette eau pendant qu'elle est actuellement putride, l'esprit de sel s'éleve fort aisément par la distillation, parce que les parties qui aident à la putréfaction, sont desunies & en mouvement.

Réflexion de l'Auteur, égal. JE dois ici reconnoître que c'est un évenement auquel je n'ai point con-

(*a*) *Bittern salt and Sulphureous Bittern.*

contribué, qu'une partie de cette eau de la Méditerranée eût repris son état naturel après avoir été putréfiée, & qu'une partie sentît actuellement mauvais. Si elle avoit toute été puante, & que je l'eusse distillée dans cet état de putréfaction, je ne l'aurois point tirée meilleure que ne l'avoit été l'eau de *Nore* non corrompue, que j'avois d'abord distillée. Sans doute je me serois découragé; je n'aurois point pensé que peut-être l'eau marine ne donnoit de bonne eau distillée, que lorsqu'après avoir été putréfiée, elle avoit repris son état primitif. C'est par de tels incidens imprévûs que la Providence se plait quelquefois à faire réussir nos recherches. Comment donc pouvons-nous *encenser à nos rets, & sacrifier à nos filets*, comme si les découvertes que nous faisons, étoient dûes à notre habileté & à notre pénétration?

lement modeste & sensée.

Si nous voulions être sincères, ne reconnoîtrions-nous pas ingénûment que notre esprit est très borné,

Réflexion, qui mérite l'attention des Déistes.

né, & *que nous ne voions que comme à travers un miroir obſcurément? Qui eſt l'homme*, dit l'Auteur du Livre de la Sapience (*a*), *qui eſt l'homme qui pourra ſavoir le conſeil de Dieu? Car les penſées des hommes mortels ſont mal aſſûrées, & nos inventions ſont incertaines, parce que le corps qui eſt corruptible, appeſantit l'ame, & ce tabernacle, fait de terre, ravale l'eſprit chargé de ſoucis. A grand' peine pouvons-nous comprendre ce qui eſt dans la terre, & nous ne pouvons trouver ſans difficulté & ſans travail ce qui eſt entre nos mains. Et qui eſt celui qui a connu de point en point les choſes qui ſont dans les Cieux; qui eſt celui qui a entendu ton conſeil, ſi tu ne lui as donné la ſageſſe, & ne lui as pas envoié ton Saint Eſprit des lieux très-hauts?* Cependant, combien ne ſe trouve-t-il pas de perſonnes qui tombent dans les abſurdités profanes du Déïſme, à cauſe de la haute opinion qu'ils ont de leur habileté dans

(*a*) Sapience IX. 13-17.

dans leurs diverſes vocations, emplois ou profeſſions? J'ai moi-meme connu de vils artiſans, qui, pleins d'une haute idée en leur habileté dans le métier qu'ils exerçoient, s'imaginoient avoir tout ce qui étoit néceſſaire pour devenir Déïſtes. Il n'eſt perſonne qui ne trouve cela de la dernière abſurdité; mais le cas n'eſt que trop ſouvent le même dans les autres profeſſions; au lieu que tant de choſes qu'ils ignorent en comparaiſon de celles qu'ils ſavent, devroient les humilier, plûtôt que de les enorgueillir.

L'orgueil eſt une des cauſes principales du Déïſme.

Je crains bien que l'eſprit de Déïſme, qui n'eſt que trop commun dans notre ſiécle infortuné, ne ſoit dû, du moins en bonne partie, à l'opinion infiniment avantageuſe que les hommes ont de leur raiſon & de leur entendement. Prévenus de ces extravagantes idées, ils ſe regardent ſi bien comme la meſure du vrai, & ont une ſi forte perſuaſion de leur infaillibilité, qu'ils ôſent même condamner la conduite que l'Etre tout-ſage & tout-puiſſant tient

avec ses propres Créatures. Mais qu'ils daignent refléchir que *c'est par la sagesse & par les secours du Très-Haut*, comme dit l'Auteur de la Sapience, (*a*) *que sont dressés les sentiers de ceux qui habitent sur la terre, & que les hommes apprennent ce qui lui est agréable, & qu'ils ont été sauvés par la sagesse.*

SI donc ces gens-là avoient seulement assez d'humilité pour faire une juste estimation de l'habileté & du savoir des hommes, car l'humilité est une vertu, qui, supposant du bon sens & du discernement, ne nous abaisse & ne nous éleve pas plus que nous ne devons; si, dis-je, ils avoient de l'humilité, ils s'appercevroient bien-tôt combien de raisons ils ont d'être reconnoissans, je ne dis pas simplement pour leurs talens naturels, mais encore pour tant de secours extraordinaires que Dieu daigne leur accorder, dans le dessein de les rendre meilleurs.

REMARQUEZ aussi que les dispo-

(*a*) Sapience IX. 18. 19.

positions qu'un homme a au Déïsme, paroissent fort souvent dans son extérieur, par un air de suffisance, qui exprime merveilleusement l'orgueil dont son cœur est enflé. Persuadés que c'est par la force supérieure de leur esprit qu'ils ont découvert la vanité des supercheries qui retiennent encore le genre humain sous l'esclavage de la Révelation, ils regardent d'un œil de pitié tous ceux qui n'ont pas fait cette commode découverte. Mais ces ennemis déclarés de la Foi doivent nécessairement reconnoître que dans la plûpart des autres choses auxquelles nous nous attachons, l'on se trouve à tout moment obligé de s'en apporter à la fidélité & au témoignage des autres. Un seul & même homme ne peut pas tout voir, tout examiner, & tout connoître par lui-même. Ils n'ont donc qu'à se conduire à l'égard des sujets de la Religion suivant les principes qui les dirigent dans les occurrences ordinaires de la vie, & alors ils pourront prétendre aux glorieuses pro-

meſſes de l'Evangile, qu'ils rejettent aujourd'hui avec autant de mépris que d'aveuglement; *ſe diſant être ſages, ils ſont devenus fous* (*a*).

Epreuve, faite avec l'eau marine diſtillée pendant la putréfaction.

MAIS je reviens à cette eau de la Méditerranée que j'avois diſtillée pendant qu'elle étoit putride. Je trouvai que la cinquième & dernière partie que j'avois diſtillée juſques à pleine ſiccité, rendoit rouge le ſyrop de violette; & c'eſt ce que l'eſprit de ſel fait auſſi: preuve certaine que ſur la fin de la diſtillation de l'eau de mer putréfiée il s'éleve de l'eſprit de ſel, & ſon acidité eſt auſſi très ſenſible au goût.

Epreuve, faite avec la bonne eau diſtillée.

LA bonne eau diſtillée de la Méditerranée ne change point la couleur du ſyrop de violette, d'où je conclus qu'il faut qu'elle n'ait pas une quantité conſidérable d'acidité; mais la cinquième & dernière partie de cette bonne eau diſtillée donnoit des nuages blancs lorſqu'on y infuſoit de la ſolution d'argent. Cependant cette même portion ne fit point chan-

(*a*) Rom. I. 22.

changer la couleur du syrop de violette; ainsi, la solution d'argent est plus propre à manifester les moindres parties d'esprit de sel, que le syrop de violette.

CETTE expérience sert de fondement à un avis très important; c'est qu'il ne faut pas pousser trop loin la distillation de l'eau marine. Lorsque la liqueur de la cucurbite commence à approcher de sa fin, elle exhale une quantité plus considérable d'esprit de sel, & devient par conséquent beaucoup plus malsaine. Cette quantité d'esprit augmente toujours de plus en plus, à proportion qu'on pousse la distillation; c'est une chose que j'ai éprouvée. Le 29. de *Janvier*, j'examinai une distillation abondante d'eau de *Nore*, qui ne s'étoit point putréfiée. Je la gardois dans huit vases séparés, & placés suivant l'ordre de sa distillation qui avoit été opérée le 13. d'*Octobre* précédent.

Il ne faut pas trop pousser la distillation.

ELLE avoit perdu tout son goût d'empyreume, & environ le tiers de cette eau ne donnoit point de nuages

blancs lorsque j'y jettois de la solution d'argent. Le reste, savoir les dernières portions de la distillation, donnoient manifestement des nuages, & avoient un goût plus tartareux & plus acre que l'autre. Or, toute cette eau distillée, depuis la première portion jusques à la dernière, avoit d'abord donné des nuages blancs, & même quelques semaines après; seulement je m'apperçus que ce défaut diminuoit sensiblement. Cette expérience nous apprend qu'il ne s'éleve pas beaucoup d'esprit de sel dans le premier tiers de la distillation même de l'eau marine qui ne s'est point encore putréfiée, & que le peu qu'il y en a, s'incorpore si bien avec l'eau lorsqu'on la laisse long-tems reposer, que la solution d'argent n'y fait plus d'impression. Très souvent j'ai aussi éprouvé qu'une petite quantité d'huile de souphre, ou d'esprit de vitriol, s'incorpore dans les eaux minérales ferrugineuses, lorsqu'on les laisse long-tems reposer. Par-là nous voions qu'il doit y avoir une grande

quantité d'esprit de sel dans la dernière portion de cette distillation, puisqu'un long espace de tems n'a pas été capable de l'incorporer avec l'eau.

De cela nous pouvons tirer cette conséquence, très utile pour notre but. C'est que dans les cas de nécessité, s'il n'y avoit point sur le navire d'eau marine qui eût repris son état naturel après avoir été putréfiée, l'on pourroit, sans rien craindre, faire usage & boire de l'eau marine distillée fraîche; pourvû qu'on eût la précaution de n'en distiller que le tiers. Car suivant toutes les apparences, si l'eau distillée de la mer a produit tant de mauvais effets sur ceux qui ont été obligés d'en boire, c'est parce qu'ils ont poussé la distillation trop loin.

Le tiers de l'eau marine, distillée fraiche, est assez bonne.

SECTION V.

EXPE'RIENCE, FAITE AVEC DE L'EAU MARINE, ACTUELLEMENT PUTRE'FIE'E.

Vingt-deux pouces cubes d'eau marine en donnent seize.

LE 29. de *Janvier* je distillai vingt-deux pouces cubes d'eau de *Nore*, que j'avois mise dans un muid bien fermé, depuis le 2. de Décembre, pour le faire putréfier. Quelque tems après avoir été renfermée, cette eau marine avoit une odeur desagréable ; ensuite elle redevint dans son état naturel, qu'elle conservoit lorsque je la tirai pour la distiller. Il faut remarquer qu'avec un si petit dégré de putréfaction, l'eau que j'en tirai par la distillation fut bonne, jusques à ce que le cercle de sel, que j'ai dit s'attacher à la retorte, y eût été pendant quelque tems. Alors l'esprit de sel s'ex-

s'exhala comme de coutume. La distillation me fournit seize pouces cubes de bonne eau; ce qui est plus des trois quarts du tout.

Pendant la distillation, je remarquai que l'odeur & le goût de cette eau marine étoient beaucoup meilleurs que de celle qui n'a point été putréfiée. Observation sur le goût & l'odeur de cette eau.

Le 2. de *Décembre* je remplis une demi-barique d'eau de *Nore*, que je bouchai exactement. Quelque tems après, cette eau se putréfia; son goût & son odeur me le firent connoître, & ensuite elle reprit son goût & son odeur naturels. J'en distillai une partie le 29. de *Janvier*; & quoique j'en eusse tiré environ les deux tiers, elle ne donna point de nuages blancs lorsque j'y mêlai de la solution d'argent. Par cette expérience on voit que ce petit dégré de putréfaction suffira pour produire de bonne eau marine distillée. Vingt-& un pouces en donnerent quatorze.

Cette eau marine distillée étoit beaucoup plus desagréable que celle que j'avois tirée du muid. En la dis- Il faut prendre garde dans quel tonneau on

fait putréfier l'eau marine.

tillant, il s'éleva beaucoup d'impuretés, qu'elle avoit sans doute contractées dans la barique, où il y avoit eu de la bière, quoique je l'eusse rinsée avec de l'eau chaude. Ainsi, j'ai toujours trouvé que l'eau distillée étoit desagréable, à proportion de la saleté du vaisseau d'où je l'avois tirée.

L'ON pourroit presque conclure de là que le goût empyreumatique ne dépend point des particules ignées, inhérentes dans l'eau; mais plûtôt d'une nouvelle combinaison, ou disposition desagréable des particules les plus impures de l'eau. Car s'il étoit dû aux particules ignées, ce goût adustе se ressembleroit beaucoup plus, soit que l'eau fût pure, ou qu'elle fût impure.

La colle de poisson hâte la putréfaction de l'eau de mer.

LE 28. de *Novembre* je mis un peu de colle de poisson dans de l'eau de *Nore* fraîche, dans le dessein de la putréfier. Bientôt elle commença à se corrompre tant soit peu, & elle continua de plus en plus jusques au 29. de *Janvier*. Alors j'en distillai une partie, toute puante qu'elle étoit.

étoit. Je fus très surpris de voir que la solution d'argent n'y faisoit point élever de nuages, & que lorsque la putréfaction eut cessé, ce qui arriva bientôt, elle étoit tout aussi bonne que la bonne eau distillée de la Méditerranée.

L'eau marine, distillée pendant que la putréfaction n'est pas considérable, est bonne.

COMMENT accorder cette expérience avec celle que j'avois faite sur l'eau de la Méditerranée que j'avois aussi distillée pendant son état de corruption ? L'eau de la Méditerranée, distillée putride, donnoit des nuages blancs lorsque j'y infusois de la solution d'argent, & même elle donnoit ces nuages plusieurs mois après que je l'avois distillée ; cependant celle de *Nore*, distillée dans son état putride, étoit fort bonne dès qu'elle eut perdu sa corruption. Depuis lors j'ai réïteré l'expérience : toujours elle a réussi de la même manière ; ainsi les deux épreuves sont inconteſtables. La seule raison que je puisse rendre d'une différence si sensible, arrivée à ces deux eaux putrides, est apparemment que l'eau

l'eau de la Méditerranée étoit beaucoup même corrompue, jusques à être trouble; au lieu que l'eau de *Nore* paroissoit moins putride, & étoit claire & limpide.

Observation sur l'eau marine dans les climats chauds.

Je soupçonne que plus les climats seront chauds, & plus il sera nécessaire d'avoir de l'eau de mer putréfiée, qui ait repris entiérement son état naturel, parce qu'y aiant une plus grande quantité de bitume, il faut que par la putréfaction il soit rendu moins volatil, & qu'il se précipite en grande partie au fond des tonneaux, avant que l'eau soit mise dans l'alembic. De cette manière l'eau distillée sera plus pure.

SECTION VI.

Observations du Comte Marsini sur l'Eau de Mer.

D'où vient le bitume qu'il y a dans l'eau de mer.

Le Comte Marsilli (*a*) dit que la mer renferme une si grande quantité de bitume, qu'en navigeant sur la mer de Thrace, il a vû en plusieurs endroits du bitume flottant, qui paroît sur l'eau lorsque la mer est calme. C'est la même chose, ajoute-t-il, que ce qu'on trouve si abondamment dans les mers des *Indes Orientales*, sur-tout aux endroits où il y a quantité d'ambre gris.

Il attribue ce bitume au charbon de terre, qu'il regarde comme un suc coagulé, bitumineux, & chargé de parties terrestres (*b*). On pourroit

(*a*) *Hist. Phys. de la mer*, Part. II.
(*b*) Part. I.

roit aussi en attribuer en partie la cause au pétrole (*a*), qui se trouve dans divers endroits de la terre.

Preuve que le charbon de mine y contribue.

POUR s'assûrer que le charbon contribuoit à cette amertume dégoutante de l'eau de mer, il mêla quarante grains d'esprit volatil & onctueux de charbon, dans deux pintes d'eau de mer artificielle, ils & lui donnerent l'amertume qu'on trouve dans l'eau de mer naturelle sur la côte de Provence (*b*). Il lui fallut cinquante grains de cet esprit dans la même quantité d'eau de mer artificielle, pour la rendre aussi amère que l'eau de mer, puisée à une profondeur considérable.

Observation sur le sel marin de Peccais.

CE savant Voïageur observe aussi (*c*) que „ le goût du sel qu'on fabrique à *Peccais en Languedoc*, *à* „ *l'embouchure du Rhône*, est salé, „ amer,

(*a*) Le *pétrole* est une espèce de bitume, qui sort des fentes de pierres de rochers en plusieurs endroits.

(*b*) Part. I. pag. 12.

(*c*) Part. II. pag. 35.

„ amer, & ſi deſagréable, qu'il n'eſt
„ pas poſſible de s'en ſervir la pré-
„ mière année. On a peine de s'y
„ accoutumer la ſeconde ; mais on
„ dit qu'à la troiſième il ſe rend ſup-
„ portable, & qu'à la quatrième ſon
„ amertume eſt fort peu ſenſible, &
„ va toujours ainſi en diminuant, à
„ proportion du progrès des années.
„ On a coutume dans ces ſalines d'y
„ diſpoſer la récolte de l'année en
„ maſſes, auxquelles on donne le
„ nom de l'année qu'elles ont été fai-
„ tes. Elles reſtent de la ſorte a-
„ bandonnées à l'injure du tems,
„ qui purge le ſel de cette amertu-
„ me pendant trois ans tout au
„ moins, avant que l'on commence
„ à le diſtribuer. On le garde or-
„ dinairement ainſi dix années.

Différences du ſel des eaux ſuperficielles & profondes.

„ Le goût des ſels des eaux ſu-
„ perficielles, faits par la diſtilla-
„ tion, dit le même Auteur à la
„ page ſuivante, eſt d'une ſalûre
„ mordante, & d'une amertume
„ preſque inſenſible, & le goût de
„ celui des profondes eſt d'une ſa-

„ lûre

„ lûre plus grande & d'une amer-
„ tume dégoutante.

Pourquoi l'eau de mer distillée reste amere.

„ J'AI reconnu, dit il plus bas
„ (*a*), dans les opérations que j'ai
„ faites par le feu pour chercher la
„ quantité de sel qui est dans l'eau
„ de mer, que bien qu'elle soit en-
„ tiérement dépouillée de sel, l'a-
„ mertume qui lui reste, la rend si
„ dégoutante, qu'il n'est pas possible
„ de la boire, à cause de la grande
„ quantité de son bitume, qui est bien
„ plus desagréable que ses parties sa-
„ lines. „ Mais heureusement que la putréfaction prévient cette amertume dégoutante.

Expérience du pain & du mouton, cuits avec de l'eau de mer.

„ AU reste, dit-il un peu plus
„ bas (*b*), pour ce qui est de se
„ servir de l'eau de la mer à faire
„ le pain, elle est d'un assez bon
„ usage, tant pour lui conserver
„ une belle couleur, que pour faire
„ bien lever la pâte, & la laisser
„ bien cuire, & son effet seroit en-
„ tié-

(*a*) Part. II. pag. 41. 42.
(*b*) Pag. 43.

„ tiérement semblable à celui des au-
„ tres eaux de puits & de citerne,
„ sans le goût salé qu'elle donne au
„ pain, qui se peut manger étant
„ frais, mais non pas lorsqu'il est
„ d'un jour; car alors l'amertume
„ qui se fait sentir, le rend insup-
„ portable. La chair de mouton,
„ mise dans divers vases remplis
„ d'une égale quantité d'eau de mer
„ & de citerne, prit sans distinction
„ dans l'une & dans l'autre, une
„ couleur égale, & qui est propre
„ à la chair bien cuite. Le goût en
„ fut différent; car celle qu'on tira
„ de l'eau de la mer, étoit plus sa-
„ lée & plus amère que l'autre.
„ Aiant fait continuer la cuisson jus-
„ qu'à la consommation de deux
„ eaux, j'observai que celle qui avoit
„ bouilli dans l'eau de la mer, étoit
„ devenue plus tendre, & plus blan-
„ che que l'autre. „

PAR la restitution que le Comte MARSILLI (*a*) a faite du sel de l'eau de mer, après l'avoir tiré par la

La distillation fait perdre du sel contenu dans l'eau de mer.

(*a*) Part. II. pag. 26. 27.

la distillation, il s'est convaincu que l'opération du feu en faisoit perdre quelque chose. „ Car, dit-il, quand on „ le remet dans son eau .... on y trou- „ ve .... une legéreté, à laquelle on „ ne peut remédier qu'en y infusant „ une augmentation de sel.... Tou- „ tes les expériences font voir que „ quelque soin dont on use dans les „ opérations Chymiques, le feu en „ consume toujours une partie con- „ sidérable; savoir sur deux livres „ une dragme quarante grains, puis- „ que pour lui rendre *sa première* „ *pesanteur*, il est nécessaire d'y re- „ mettre une semblable partie de „ sel.

„ Sur deux livres d'eau de mer, „ dit-il (*a*), il y a huit dragmes dix „ grains de sel, & sur cent livres, qua- „ tre cens deux dragmes trente grains, „ & l'on n'en trouve par la distillation „ sur deux livres que six dragmes tren- „ te grains, & sur cent livres, trois „ cens vingt-cinq dragmes..... L'eau „ de

(*a*) Pag. 27.

, de mer dans ſon goût naturel con-
, tient en ſa ſuperficie la $\frac{1}{32}$ & dans ſon
, fond $\frac{1}{29}$. „ J'ajoute ici que cela n'a
ien d'extraordinaire, puiſque cette
perte a également lieu lorſqu'après a-
voir ſalé de l'eau de ſource dans le
même dégré que l'eſt l'eau de mer, on
a diſtille.

Il a trouvé de plus que deux li- L'eau commune diſſout plus de ſel que l'eau de mer diſtillée.
vres d'eau de citerne diſſolvoient de-
ni dragme de ſel de plus que l'eau
e mer diſtillée, quoique leur gra-
ité ſpécifique ſoit la même. Cela
ient, ſuivant cet habile Naturaliſte,
e l'onctuoſité qu'il y a dans l'eau de
ner diſtillée. Voici comment il
'exprime ſur ce ſujet (*a*). „ J'ai
, pris une livre deux onces deux
grains d'eau de citerne, ce qui eſt
le poids de deux livres d'eau de
, mer, dépouillée de ſes ſix dragmes
de ſel. A ce poids d'eau inſipide
, & de citerne, j'ai ajouté ſix dra-
, gmes de ce même ſel, que pour la
même expérience j'avois joint
, aux premières ſix dragmes ren-
„ dues

(*a*) Pag. 29. 30.

„ dues liquides. En aiant bien im
„ pregné l'eau, j'y ajoutai six autre
„ dragmes, comme j'y avois fai
„ dans l'eau de mer naturelle; elle
„ en tira à soi cinq, ce qui veut dire
„ une demi-dragme de plus que l'eau
„ de mer. Cela vient peut-être de
„ ce que l'eau insipide a les pores
„ plus ouverts que l'autre, qui se
„ trouve embarrassée par cette onc-
„ tuosité que lui donne le bitume, &
„ qui l'empêche d'attirer une aussi
„ grande quantité de sel. „

Expérience, faite avec du papier bleu.

„ AIANT mis des sels superficiels
„ & des sels profonds (*a*), dit-il à la
„ page suivante, en du papier bleu,
„ je vis que ceux qui avoient été ti-
„ rés de l'eau superficielle, avoient
„ changé le bleu du papier en rou-
„ ge;

(*a*) Le Comte MARSILLI distingue deux espèces de sel marin. Le sel superficiel, est celui qu'on tire de l'eau, prise sur la superficie de la mer, & le sel profond, celui qu'on tire de la même eau, prise à une certaine profondeur. Or, comme il y a de la différence entre ces deux eaux de mer, il y a aussi de la différence dans le sel qu'on en tire. R. D. T.

„ge; ce changement étoit un peu „moins ſenſible que celui que cau„ſe le nitre. Et au contraire le ſel „des eaux profondes n'a donné au„cune marque de cette rougeur. „J'ai trouvé le même effet dans les „trois eaux de *Caſſidagne*, *Château„vieux* & *Port-miou*, deſquelles „j'avois tiré des ſels en la manière „ordinaire. Cette expérience a „fait que ma ſurpriſe fut grande, „dit-il dans un endroit cité plus „haut, lorſque je vis que le mouton „cuit dans l'eau de mer, étoit deve„nu tendre & blanc; ſur-tout aiant „vû auparavant dans mon ſéjour „en *Hongrie*, que les eaux de puits, „comme ceux de *Javarin*, de *Stri„gonie* & de *Bude* rendoient rougeâ„tre par leur nature nitreuſe la „chair qu'elles cuiſoient.„ Le Comte MARSILLI attribue encore cette différence à la partie bitumineuſe qui embarraſſe le ſel acide.

Nature du ſel imparfait de l'eau de mer.

JE trempai auſſi quelques morceaux de papier bleu dans de la faumure du ſel que j'avois tiré de l'eau de la Méditerranée & de l'eau de

Nore. Lorſque les morceaux de papier furent ſecs, ils eurent un œil rougeâtre. J'en trempai de même un morceau dans une forte ſaumure de ſel commun, il n'eut point cette couleur rougeâtre; ce qui montre que le ſel imparfait de l'eau de mer dont j'ai parlé, eſt en partie nitreux. Or, quelques Chymiſtes obſervent que le nitre conſiſte dans une ſubſtance onctueuſe, ſaline & volatile; ainſi, il n'eſt pas ſurprenant que le ſel nitreux ſe forme dans le ſel imparfait (*a*), & le bitume onctueux de l'eau de mer. C'eſt la grande quantité de ce ſel nitreux que contient cette eau, qui fait, à ce qu'on croit, que l'eau de mer eſt moins propre à éteindre le feu que l'eau douce. On doit remarquer de plus que le papier que je plongeai dans la colliquation du réſidu des diſtillations, ſe fondit beaucoup plûtôt, & beaucoup davantage que le papier que je mis dans de la ſaumure de ſel commun; ce que j'attribue encore au ſel acre, ou acide & imparfait que

(*a*) *Bitters.*

que cette eau distillée renfermoit.

Son usage. On croit (*a*) que le sel acre ou acide, dont il y a une si grande abondance dans la mer, entre beaucoup dans la composition des alimens qui servent à la nutrition des animaux & des plantes. Il est très probable que c'est de ce sel que s'éleve le sel universel, qui, suivant la différence des terres sur lesquelles il tombe, les lie, les unit, les corrode, & par-là produit diverses espèces de sel, dont les plus communs, produits par la Nature seule, sont le vitriol, l'alun, le nitre, le sel commun, & le sel ammoniac.

Enfin, il est probable que du bitume sulphureux de la mer, il s'éleve, par la chaleur du Soleil, ce souphre subtil, dont sont impregnés l'air & ses eaux, j'entends la rosée & la pluïe. C'est ce qui les rend si propres à nourrir toutes les productions de la terre; & lorsque l'air est bien impregné de ces vapeurs sulphureuses,

(*a*) Le Comte Marsilli est dans cette idée.

reuſes, elles y cauſent avec l'air le plus ſubtil de violentes fermentations, qui produiſent les exploſions de l'éclair, comme je l'ai montré dans mon *Analyſe de l'air* (*a*).

SECTION VII.

COMMENT ON PEUT HATER LA PUTRE'FACTION DE L'EAU MARINE, ET LUI RENDRE SON E'TAT PRIMITIF.

On peut aiſément ſe procurer de l'eau marine putréfiée.

RIEN n'eſt plus facile ſur les navires, que de ſe procurer de l'eau, qui, après avoir été putréfiée, ait repris ſon premier état. Dès qu'un tonneau d'eau douce eſt vuide, il n'y a qu'à le remplir d'eau marine, & même j'ai oüi dire que dans pluſieurs

(*a*) Cet Ouvrage a été traduit en François par Mr. DE BUFFON de l'Académie Roïale des Sciences, Paris 1735. Voi. le Chap. VI. de la *Statique des Végetaux*, pag. 160. 161.

sieurs vaisseaux, pour conserver le lest dans sa juste proportion, on rempliſſoit constamment de cette manière les bariques dès qu'elles étoient vuides. En fermant exactement le tonneau, on hâtera la putréfaction; la vilenie & le sédiment qui sera resté de l'eau douce, contribuera au même effet. On peut encore hâter la putréfaction, en jettant dans le tonneau des restes de viande ou de poisson. J'ai expérimenté que la colle de poisson rend en peu de tems l'eau putride. Dans les climats chauds, le bitume dont l'eau marine abonde, joint à la chaleur, lui donne plus de disposition à se putréfier.

Comment on rétablit & on clarifie l'eau marine.

LORSQUE l'eau marine sera bien putréfiée, il sera à propos de travailler à lui rendre son premier état; pour cela, on débouchera les tonneaux. On pourra aussi y jetter un peu de sable fin; ce qui éclaircira l'eau, en précipitant ses parties grossières & impures. Je n'ai point trouvé que le sable hâtât le rétablissement de l'eau marine putride lorsqu'en

qu'en même tems elle étoit claire ; mais lorsqu'elle est trouble & épaisse, le sable y produit un très bon effet, en chariant au fond toutes les impuretés. Chacun sait que le sable, mêlé avec de la colle de poisson dissoute, est très propre à éclaircir le vin.

Comment on diminue la fadeur de l'eau de mer distillée.

L'EAU marine, distillée comme il faut, est à la vérité délivrée de bitume & d'esprit de sel ; mais elle a un goût adustе, plat, fade & indifférent. On peut remédier en partie à cette fadeur, en exposant à l'air l'eau marine distillée, autant que les circonstances pourront le permettre, & en l'agitant avec violence. Mr. BOYLE GODFREY conseille (*a*) de jetter dans l'eau distillée quelques grains de sel, ou un peu de sucre. Cela lui donne du goût ; & pour lui ôter en grande partie le goût adustе, on n'a qu'à y jetter de la poudre d'os bien brulés.

IL

(*a*) C'est dans ses *Expériences & Observations* mêlées, que Mr. BOYLE GODFREY donne ce conseil.

L'eau distillée conserve sa qualité nutritive.

Il y a quelques personnes qui sont dans l'idée que l'eau distillée ne sauroit être saine, parce qu'ils soupçonnent que par la distillation on lui ôte sa qualité nutritive. Il est vrai que l'eau nouvellement distillée n'est pas aussi agréable au palais que l'eau naturelle: peut-être même que la nouvelle configuration, ou combinaison de quelques-unes de ses parties n'est pas aussi bien proportionnée ou accommodée à nos corps; mais on n'en sauroit point conclure que cette nouvelle texture & configuration de quelques-unes de ses parties, qui me paroît être la principale raison de sa fadeur, ait privé l'eau distillée de ses parties nutritives. Tout ce qu'il y a de certain, c'est que lorsque j'ai laissé reposer pendant un tems considérable quelque bonne eau de la Méditerranée distillée, elle a acquis un très bon goût, semblable à celui de l'eau ordinaire. On ne pourroit même soupçonner que l'air lui eût communiqué quelque qualité nutritive; car pendant

dant tout ce tems-là, la bouteille où elle étoit renfermée, eſt reſtée exactement bouchée ; de manière que l'eau n'a pû avoir aucune communication avec l'air. De même, lorſque je diſtillai de nouveau avec du ſel, ou de l'huile de tartre, l'eau de *Nore* qui avoit d'abord un empyreume deſagréable, cette ſeconde diſtillation emporta tout ce goût étranger ; ſans doute que ce ſel, ou cette huile avoit empêché toutes les parties hétérogènes de s'élever dans la diſtillation. Cependant elle avoit eſſuié la ſeconde fois un feu auſſi violent qu'à la première. L'eau doit être enviſagée principalement comme un véhicule des parties nutritives. Si donc par la diſtillation on délivre ce véhicule de ſes qualités malfaiſantes, nous pouvons raiſonnablement eſperer qu'elle ſera aſſez bonne pour conduire la nourriture, lorſque du moins on y aura mêlé quelque choſe qui puiſſe beaucoup la corriger, quand même elle ne ſeroit ni ſi agréable au goût, ni ſi bien proportionnée

née ou accommodée à la conſtitution de nos corps, que l'eau naturellement douce.

SECTION VIII.

AVIS IMPORTANS AUX MARINIERS, ET CONSE'QUENCES DES OBSERVATIONS ET EXPE'RIENCES PRE'CE'DENTES

CONCLUONS de toutes les expériences & obſervations que nous avons expoſées juſques ici, que la meilleure manière de rendre l'eau de mer potable & ſaine, eſt premiérement de la laiſſer bien putréfier, & de la diſtiller lorſqu'elle ſera revenue dans ſon état naturel. Par ce moïen, la plus grande partie de l'eau que peut donner la diſtillation, ſera bonne & ſaine.

Il faut laiſſer putréfier l'eau de mer, & la diſtiller lorſqu'elle n'eſt plus putréfiée.

REMARQUONS en ſecond lieu qu'il paroît par l'eau putréfiée de *No-*

Un dégré médiocre de putréfaction

suffit dans les mers du *Nord*.

Nore, que dans les mers du *Nord*, l'eau marine, revenue dans son état naturel après un dégré médiocre de putréfaction, peut donner par la distillation les trois quarts d'eau qui sera potable & saine. Je spécifie les mers du *Nord*, parce que leurs eaux ont moins de bitume. C'est à l'expérience à déterminer si ce petit dégré de putréfaction suffira dans les Climats plus chauds.

L'eau de *Nore*, distillée pendant la putréfaction, est potable.

En troisième lieu l'eau de *Nore*, distillée même pendant la putréfaction, donne de bonne eau, & qui a un goût assez agréable, dès que la putréfaction cessant, elle redevient douce; ce qui arrive bien-tôt après qu'elle a été distillée.

Il ne faut pas mettre l'eau marine dans un tonneau où il y a eu de la bière.

Je remarque en quatrième lieu que si l'on met l'eau marine dans un tonneau où il y a eu de la bière, elle donne à l'eau qu'on en tire par la distillation, un goût beaucoup plus desagréable que n'a celle qui a été mise dans un tonneau à eau.

Comment il faut distiller

Il est bon d'observer en cinquième lieu, que si par un malheur impré-

vû

vû l'on n'avoit point assez de tems pour avoir de l'eau marine putréfiée qui eût repris son premier état, alors il faudra prendre de l'eau marine, dont on ne distillera que le tiers de ce qu'il y a dans l'alembic; car l'on a vû que parmi cette première partie d'eau distillée il ne s'exhale pas beaucoup d'esprit de sel. Si l'on avoit eu la précaution de se pourvoir de deux ou de trois livres de sel de tartre, qu'on auroit eu soin de tenir sec dans des bouteilles, en jettant un peu de cette drogue dans cette eau distillée, elle changeroit l'esprit acide de sel qu'elle renferme, en un sel plus sain; cependant il resteroit encore le bitume onctueux & très desagréable. Le seul moïen que je puisse indiquer pour prévenir cet inconvénient, est d'avoir soin de se pourvoir d'eau putride, si la chose est possible.

l'eau de mer non-putréfiée.

L'on doit en sixième lieu avoir soin de se pourvoir d'une petite phiole, pleine d'argent dissout dans l'eau forte; un petit morceau d'argent,

Manière, dont on prépare la solution d'argent.

gent, pas plus grand qu'une piéce de trois sols d'argent, suffit pour cela. On n'a qu'à jetter cette piéce dans une cuillerée médiocre d'eau forte, & verser soixante goutes de cette première solution dans une once d'eau douce distillée. Je veux que ce soit de l'eau distillée; sans cela, comme dans la plûpart des eaux il y a quelque peu de sel, la solution d'argent y causeroit des nuages blancs, qui empêcheroient qu'on ne s'en pût servir au but, auquel on la destine. Plus l'argent sera pur, & meilleur il sera. Je m'étois servi pour cela d'un anneau d'une chaîne de montre, mais comme pour le rendre plus fort, l'ouvrier y avoit mêlé du cuivre, ma solution étoit d'abord un peu verte; cependant lorsque j'eus mêlé soixante goutes de cette première solution dans une once, ou environ trois cuillerées d'eau distillée de source, ma solution fut claire, & me servit parfaitement bien. J'entre dans tout ce détail, afin d'apprendre à ceux qui auront occasion d'emploier cet-

te

te ſolution, la manière dont ils doivent la préparer, ou pour les engager à acheter cette ſolution des Chymiſtes, s'ils craignent de ne pouvoir pas la préparer comme il faut.

Comment on ſe ſert de cette ſolution.

POUR ce qui eſt de la manière de ſe ſervir de cette ſolution pour connoître s'il y a de l'eſprit de ſel dans l'eau marine diſtillée, rien n'eſt plus aiſé. On verſe deux goutes ſeulement de cette ſolution dans un verre, avec une demi-cuillerée de l'eau qu'on diſtille: ſur le champ l'on verra des nuages blancs s'élever, s'il s'eſt exhalé avec l'eau quelque particule d'eſprit de ſel.

ENFIN, il eſt à propos d'obſerver après la première diſtillation, à quel dégré de diſtillation le cercle de ſel commence à s'incruſter ſur les parois de l'alembic, & combien on peut pouſſer la diſtillation après que le cercle a commencé de paroître, ſans craindre que l'eſprit de ſel s'exhale; car l'eau de la Méditerranée continue à ſortir bonne de l'alembic long-tems après que le ſel

à paru sur les côtés de la retorte.

Si dans la suite les Savans faisoient quelque expérience, ou quelques observations, propres à répandre du jour sur cette matière ; ils rendroient au Public un grand service en les communiquant. C'est pour l'avantage des mariniers que j'écris ceci, & je serai charmé si mes efforts leur sont de quelque usage ; la satisfaction que j'en aurois, ce seroit une ample récompense des peines & des travaux que je me suis donnés jusques à présent, même pour de plus considérables.

SECONDE DISSERTATION SUR LES MOIENS DE CONSERVER L'EAU DOUCE, QUE L'ON EMBARQUE SUR LES VAISSEAUX.

But de cette Dissertation.

QUE expérience fort ordinaire apprend que l'eau douce, mise dans des tonneaux, se putréfie, & que même quelquefois elle sent si mauvais, que ceux qui en boivent, sont obligés de se tenir le nez lorsqu'ils portent le verre à la bouche. Il ne

sera donc pas inutile d'ajouter ici quelques considérations sur ce sujet.

L'eau douce se corrompt.

L'EAU croupissante, ou qui reste pendant quelque tems dans des tonneaux fermés, devient épaisse, glaireuse & visqueuse, change de couleur, de goût & d'odeur; & plus elle se corrompt, & plus elle devient desagréable.

Il faut la mettre dans des tonneaux propres bien nets.

POUR prévenir cet accident autant qu'il est possible, on prend grand soin de ne se servir que de tonneaux bien nets. J'ai même oüi dire que si les tonneaux ont servi à y mettre du vin, de la bière, ou de l'eau de vie, l'eau qu'on y met, prend un si mauvais goût, qu'elle ne revient jamais à son état naturel, si l'on ne la transvase dans des vaisseaux plus convenables.

L'eau douce putréfiée redevient douce.

L'EAU de la *Thamise*, & de divers autres endroits se corrompt au bout de sept ou huit jours, & même quelquefois plûtôt, si les tonneaux sont mal conditionnés; & ensuite elle redevient douce, souvent même au bout

bout de vingt-quatre heures, si l'on a soin d'ouvrir le bondon du tonneau, & même plûtôt lorsqu'elle est violemment agitée ou battue, c'est-à-dire versée plusieurs fois d'un vase dans un autre. L'eau se corromproit davantage, si l'on ne laissoit pas le bondon un peu ouvert. Au reste, quelque desagréable que soit l'eau putride, on ne s'apperçoit pas qu'elle apporte aucun préjudice à la santé.

LE Docteur BOERHAAVE (*a*) dit que si l'on fait bouillir l'eau de pluïe. L'esprit acide conserve l'eau.

(*a*) *Quando vero pluvia sic computruit sponte, facili emendatione equidem salubris iterum redditur, & sine nausea potabilis; quippe unica ad ignem ebullitione intereant quæ in illa vivunt animalcula, dein quiete subsidat fax, denique pauci, at meraci acidi insperso modice aceat Summi utique, atque saluberrimi usus, observatum, quo salus servatur navigantibus sub Æquatore, atque intra Tropicos, ubi aquæ putrent horrende, atque vermiscunt, tamen sic potandæ. Sed eadem quoque ratione, paucissimæ spirituum vitrioli copia infusa, aqua conservari poterit, ne putreat, ne concipiat vermes, manente interim saluberrimo ejusdem usu salvo.* BOERHAAVE. Chimic. Vol. I. pag. 598.

pluïe pendant qu'elle eſt puante, tous les animaux qu'elle renferme périront, & ſe précipiteront avec le reſte du ſédiment, ſi on la laiſſe repoſer quelque tems. Il ajoute qu'en la rendant acidule avec quelque eſprit pur & acide, on la rend très ſaine. Par le même moïen, en jettant une petite quantité d'eſprit de vitriol dans de l'eau, on peut en prévenir la putréfaction, ou empêcher qu'il ne s'y engendre des Inſectes, ſans que cela lui ôte rien de ſa ſalubricité. Mais cet Auteur n'a point indiqué dans quelle proportion il falloit emploier cet eſprit acide (*a*). Cependant une petite erreur dans l'excès peut rendre l'eau, de ſaine qu'elle étoit, très mal-ſaine & très pernicieuſe. Il eſt donc à propos

(*a*) Mr. DESLANDES dit de même d'une manière vague, que pour conſerver l'eau douce, il ne faut que jetter dans la barique, pleine de ſon eau, une petite quantité d'eſprit de vitriol. Il ajoute que divers vaiſſeaux ſe ſont déjà ſervis avec ſuccès de cette précaution. *Mém. de l'Acad. Roi des Scienc. an.* 1722. R. D. T.

pos de rapporter ici quelques expériences & quelques observations que j'ai faites sur ce sujet, en cherchant les moïens de conserver les vertus des eaux minérales.

Trois goutes d'huile de souphre suffisent pour empêcher l'eau douce de se corrompre.

J'AI trouvé que trois goutes d'huile de souphre sur une pinte (*a*) avoient empêché pendant plusieurs mois l'eau de se corrompre, & même que deux goutes sur une pinte d'eau de source très pure qui couloit d'une montagne sablonneuse, & dont la surface étoit tout gravier, l'avoient empêché de se corrompre pendant plus de six mois. Les sources semblables qui se trouvent en des lieux gravelleux, produisent l'eau la plus pure; filtrée à travers les innombrables petits cailloux qui forment le sable le plus fin de ce gravier, elle n'y prend aucune couleur, & elle s'y purifie, en serpentant en mille sinuosités. Les eaux de neige & de grêle sont les plus pures

Quelles sont les meilleures eaux.

(*a*) *A Wine Quart.*

res de toutes; mais l'eau de pluïe qui abonde en souphre, sur-tout en été, se corrompt aisément. Disons donc en général que plus l'eau sera pure, & moins il faudra d'esprit acide pour la conserver.

Cette quantité d'huile de souphre ne peut faire du mal.

DIVERSES personnes ont expérimenté, aussi bien que moi, que trois goutes d'huile de souphre sur une pinte (*a*) d'eau ferrugineuse, peuvent se boire non seulement sans aucun danger; mais très utilement encore. Les Médecins prescrivent même comme un excellent remède une pinte, une chopine, ou une chopine & demie de cette potion, dont ils font prendre pendant peu de semaines. Lorsqu'ils veulent en faire prendre pendant plus longtems, ils en ordonnent une plus petite quantité; ils en prescrivent ou la moitié, ou le quart d'une chopine.

Il faut user de

CEPENDANT je ne risquerois point de recommander l'usage de l'huile

(*a*) *A Wine Quart.*

l'huile de souphre, ou de l'esprit de vitriol, pris dans la même proportion, avec l'eau qui se boit journellement à bord ; je craindrois qu'en voulant rendre quelque service aux mariniers, je ne leur attirasse des maux par mon imprudence. Tout ce qu'on peut donc dire, c'est que puisque sans rien hazarder, l'on fait usage de cette dose d'huile de souphre, ou d'esprit de vitriol sur de petites quantités d'eau, & que puisque comme il est bien connu, les Médecins prescrivent souvent, au grand soulagement de leurs malades, vingt-quatre goutes d'élixir de vitriol, qui doivent être prises dans une demi-chopine d'eau de *Spa*, ou d'autre liqueur, pendant quatre jours de suite, je ne vois pas qu'il y eût du danger à faire d'abord quelque essai sur de petites quantités d'eau, qu'on pourroit augmenter de tems en tems suivant le succès qu'auroient les expériences. Car dans ces vingt-quatre goutes il n'y a pas moins de huit goutes d'huile de vi- ces acides avec prudence.

triol, suivant la Pharmacopée de *Londres*; & par conséquent cette demi-chopine est rendue par cette dose d'élixir plus de dix fois plus acide, que la pinte sur laquelle on met trois goutes d'huile de son souphre.

JE ne voudrois point aussi que la plus grande partie de l'eau qui seroit à bord, fût ainsi acidulée par l'esprit de vitriol, ou l'huile de souphre; il suffiroit d'en avoir quelque petite portion, dont on pourroit faire usage lorsque l'eau douce qu'il y auroit sur le navire, seroit extrêmement puante, & seulement, en attendant que cette eau corrompue fût devenue plus bûvable, en l'exposant à l'air.

SI l'on vouloit donc prendre la peine d'en faire l'expérience, car sans expériences l'on ne sauroit faire de découvertes utiles, on pourroit déterminer la quantité d'esprit de vitriol, ou d'huile de souphre qu'il faudroit sur une barique, sans qu'il fût nécessaire de compter servi-

le-

lement les goutes. Voici ce que j'ai trouvé à cet égard. Vingt goutes d'huile de souphre que j'ai fait couler lentement d'une bouteille, pesent douze grains, & par conséquent il faudra huit cens goutes de cette liqueur pour faire une once ordinaire qui contient quatre cens quatre-vingt grains. Or, puisqu'un muid à bière contient soixante-&-douze Gallons, ou deux cens quatre-vingt-&-huit pintes mesure de Paris, il faudra sur cette eau huit cens soixante-quatre goutes, c'est-à-dire une once, & soixante-quatre goutes qui pesent trente-huit grains.

Si l'eau étoit pure, la dose devroit être plus petite.

MAIS, comme je l'ai dit ci-dessus, lorsque l'eau est fort pure, on peut la conserver long-tems fraîche, en y mettant sur une pinte seulement deux goutes d'huile de souphre. Ainsi, l'on pourroit même éprouver si une moindre quantité ne suffiroit pas pour prévenir la corruption de l'eau. J'ai tout lieu de le croire, & l'on comprend aisément que plus la dose seroit petite, & plus l'eau seroit saine.

J'AI

L'eau perd son goût acide.

J'AI observé très souvent que si trois goutes d'huile de souphre restent pendant quelque tems parmi une pinte d'eau, l'esprit acide s'y incorpore si bien, que la petite acidité qu'il lui donnoit d'abord, se perd absolument.

Cette huile de souphre empêchera que les Insectes ne s'y mettent.

DEUX ou trois goutes de vraie huile de souphre sur une pinte ne préviendront pas seulement la puanteur de l'eau; mais encore elles empêcheront que les Insectes ne s'y mettent. Diverses expériences & observations que j'ai faites, m'en ont convaincu.

LE cinquième de *Juillet* j'en versai quatre goutes dans une pinte & un demi-septier (*a*) d'eau de pluïe, remplie de vers en vingt-quatre heures; ces petits Insectes, déjà formés, furent tués. D'où je conclus qu'une moindre quantité préviendra leur accroissement, & même sera capable de les tuer, lorsque plus petits, ils ont les organes plus délicats.

JE réïterai mes expériences le di-

(*a*) *A Winchester Quart and half a Pint.*

dixième d'*Août*, c'est-à-dire lorsque les Insectes étoient plus gros & plus forts. Alors huit goutes d'huile de souphre sur une semblable quantité d'eau, ne purent tuer en trois ou quatre jours les Insectes qu'il y avoit; mais dix goutes les tuerent dans la même quantité d'eau en deux ou trois heures.

L'huile de souphre vaut mieux que l'esprit de vitriol.

Je conseille l'usage de l'huile de souphre plûtôt que de l'esprit de vitriol. La différence en est fort petite; mais l'on croit généralement que l'huile de souphre est plus salutaire pour le corps. Il est cependant bon d'avertir ici qu'étant plus difficile & plus dispendieux de faire de l'huile de souphre avec la cloche, que de distiller de l'esprit ou de l'huile de vitriol, les Chymistes vendent fort souvent, à ce que j'ai oüi dire, l'un pour l'autre.

Dans quelle proportion il faut user de l'esprit de vitriol.

Le savant Chymiste Mr. Boyle Godfrey, dans ses *Expériences & Observations* mêlées (*a*), „ con- „ seil-

(*a*) C'est à la page 136. 137.

„ feille de mettre une once de vrai
„ esprit de vitriol sur cent soixan-
„ te pintes d'eau ; ce qui est à rai-
„ son de trois goutes sur chaque
„ pinte. Il spécifie expressément
„ le vrai esprit de vitriol, parce
„ que celui qu'on vend communé-
„ ment pour tel, n'est autre chose
„ que de l'huile de vitriol, mêlée
„ avec de l'eau. Or, il déconseil-
„ le de se servir de cette huile, par-
„ ce qu'elle a un acide plus métal-
„ lique que l'esprit, qui, s'élevant
„ le premier par la distillation, en
„ est la partie la plus flegmatique,
„ ou la plus legère. Lorsqu'on em-
„ ploiera de cette huile, une on-
„ ce produira autant d'effet que
„ trois onces de cet esprit. „ Et plus
„ bas il ajoute : „ Cet esprit ou huile
„ sera fort bon pour les mariniers
„ dans les climats chauds, en em-
„ pêchant la trop grande transpira-
„ tion..... Car, dit-il, l'on suppo-
„ se qu'il y a rarement sur les na-
„ vires des personnes attaquées de
„ la consomption ; maladie, qui ne
„ s'ac-

„ s'accommode point ni des acides „ minéraux, ni des autres. „

J'AI auſſi eu occaſion d'éprouver les dégrés de force qu'a l'huile ou l'eſprit de vitriol, j'ai trouvé de même qu'une goute de vraie huile de vitriol avoit empêché dans un petit dégré que l'eau ferrugineuſe près de *Claremont*, dans la Province de *Surrey*, ne fût teinte par des noix de galle que j'y avois jettées; effet, que ne purent point produire trois goutes de vrai eſprit de vitriol. Dans quelle proportion il faut uſer de l'huile de vitriol.

AIANT auſſi verſé trois goutes de vraie huile de ſouphre dans de l'eau minérale de *Claremont*, elles y produiſirent à peu près le même effet qu'une goute de vraie huile de vitriol; elles empêcherent auſſi que cette eau minérale ne fût teinte par les noix de galle. D'où je conclus qu'il falloit que trois goutes d'huile de ſouphre euſſent une acidité à peu près équivalente à celle d'une goute de vraie huile de vitriol; de maniére même que trois goutes de cette huile

huile de souphre avoient plus de force que la même quantité de vrai esprit de vitriol. Il est donc à propos de suivre la règle que Mr. GODFREY nous donne à cet égard: on ne doit mettre qu'une goute d'huile de vitriol sur une pinte d'eau; au lieu qu'il faut mettre trois goutes d'huile de souphre, ou d'esprit de vitriol.

L'huile de vitriol n'est point contraire à la santé.

AU reste, l'on ne doit pas craindre qu'il y ait du danger à user d'huile de vitriol, pourvû qu'on se souvienne de la règle & de la proportion que je viens de déterminer, puisque c'est de cette huile qu'on extrait l'élixir de vitriol, dont on fait souvent usage en Médecine avec succès.

Les Hollandois se servent d'esprit de vitriol.

J'AI oüi dire que les *Hollandois*, pour empêcher dans les voïages de long cours l'eau de se corrompre, y mettent toujours, avant que de lever l'ancre, une petite quantité d'esprit de vitriol. Ils apprendront ici dans quelle proportion ils doivent en user; si du moins ils n'aiment

mieux

mieux ſuivre mes conſeils, car dans ce cas ils feroient uſage d'huile de ſouphre.

Quelquefois on brule du ſouphre dans les bariques avec ſuccès.

DANS les Mémoires de l'Académie Roïale des Sciences (*a*) il eſt dit que l'on empêche l'eau douce que l'on embarque dans le navire, de ſe gâter & de ſe remplir de vers, en brulant dans les bariques un morceau de ſouphre, comme on fait dans les bariques de vin de *Bourdeaux*, deſtinées pour les païs du Nord. Mr. DESLANDES y aſſûre qu'il a gardé ainſi ſix mois de l'eau qui ne s'eſt point corrompue, & que divers vaiſſeaux ſe ſont déjà ſervis avec ſuccès de cette précaution.

POUR incorporer encore mieux l'eau avec la fumée du ſouphre, il faut, après avoir mis quelques meſures d'eau dans la barique, en fer-

(*a*) Mém. & Hiſt. de l'Acad. Roï. année 1722. pag. 14. *Edit. d'Amſt.*

fermer le bondon, & agiter l'eau fortement, en roulant le tonneau en tout ſens. On uſe de cette précaution, lorſqu'on veut ſouphrer le vin & le cidre.

TROI

TROISIEME DISSERTATION, CONTENANT

DES INSTRUCTIONS POUR EMPECHER QUE LE BISCUIT ET LE BLED QU'ON EMBARQUE SUR LES NAVIRES, NE SOIENT MANGE'S PAR LES HANETONS, LES COSSONS, LES CALANDRES, LES SCARABE'ES ET AUTRES INSECTES:

Avec une digreſſion ſur la manière d'exterminer ces Inſectes lorſqu'ils infeſtent un grenier.

LEs mariniers ſont ſouvent expoſés à un autre inconvénient qui n'eſt pas moins conſidérable. Leur proviſion de biſcuit & de bled

But de cette Diſſertation.

bled eſt quelquefois, ſur-tout dans les longs voïages, expoſée aux ravages des calendres, des ſcarabées & des vers. J'ai deſſein d'indiquer ici des moïens propres à empêcher ces dégats.

Les vapeurs ſulphureuſes détruiſent les Inſectes.

L'ON ſait que rien n'eſt plus contraire à la vie des animaux que la fumée du ſouphre brulé; mais non ſeulement elle les détruit, elle empêche même qu'ils ne croiſſent dans le pain ou le bled qu'on a ſerrés dans des vaiſſeaux bien fermés, lorſque l'air qui y eſt renfermé, en eſt fortement impregné. Diverſes expériences que j'ai faites (*a*), m'ont appris que cette fumée avoit le pouvoir

(*a*) On peut voir quelques-unes de ces expériences dans la *Statique des Végetaux* par l'Auteur, & ſur-tout les expériences LXXVI. CIII. CIV. CV. CXI. Dans l'expérience CIII. le ſouphre abſorba 198. pouces cubiques d'air ſur 2024. c'eſt-à-dire environ $\frac{1}{10}$ & 150. ſur 594. c'eſt-à-dire un bon quart du tout. Et même Mr. HALES a éprouvé que l'air, abſorbé par les vapeurs ſulphureuſes, ne recouvroit pas ſon élaſticité. *Stat. des Véget.* Ch. VI. R. D. T.

voir de réduire à un état fixe les particules les plus élastiques, & d'absorber les parties les plus vitales & les plus saines de l'air.

Comment on prépare les tonneaux.

AVANT que de remplir les tonneaux bien propres & secs, de pain, de bled, ou d'autres choses qui sont sujettes à être mangées par les vers, il faut faire sept ou huit trous à l'un des fonds, & deux trous à l'autre plus ou moins, suivant que l'expérience le fera juger nécessaire. Chacun de ces trous doit être de la grandeur de l'orifice d'une bouteille d'une pinte: mais pour empêcher que le bled ne sorte par ces trous, ou que le pain ne les ferme, il sera convenable de cloüer en dedans sur chacun des fonds des tonneaux, trois ou quatre lattes d'un pouce d'épaisseur, auxquelles sera attaché un morceau de grossière étoffe, ou de toile rude & claire; mais de manière que ce drap ou cette toile ne touche pas le fond, & qu'il en soit éloigné de l'épaisseur des lattes. Par-là l'on empêchera le bled de tomber, & donnera passage à la fumée du sou-

phre qui montera & descendra librement dans le tonneau. J'ai expressément dit qu'il falloit trois bâtons, afin que par leur moïen le pain qui est dans le vaisseau, soit éloigné des trous. Cela étant fait, on le remplira.

Comment on souphre les tonneaux sur terre.

ON préparera ensuite une quantité suffisante d'étouppes, de papier, ou de morceaux de toile trempés dans du souphre fondu. Si les tonneaux qu'on veut souphrer, ne sont pas sur le navire, on fera un creux en terre de trois pieds de profondeur sur dix-huit pouces de largeur. Dans ce creux on jettera un quart de livre, plus ou moins, suivant que l'expérience l'apprendra, d'étouppes, de papier, ou de toile souphrée, & l'on y mettra le feu. Sans perdre du tems, on placera le tonneau sur le creux, pour y recevoir les vapeurs sulphureuses, le fond qui a le plus de trous, en bas. C'est par ces trous que la fumée doit s'introduire dans le tonneau; cependant cela n'arriveroit point, s'il n'y avoit aussi des trous au fond dessus, qui

qui permettent à l'air de monter & de circuler.

A quoi l'on connoîtra que les tonneaux sont assez soufrés.

LORSQUE vous croirez que le tonneau est entiérement plein de fumée, ce que vous connoîtrez si vous avez vû sortir pendant quelque tems les vapeurs par les trous qui sont au fond supérieur du tonneau, vous boucherez exactement ces trous; & tournant incessamment le tonneau, vous fermerez de même les trous par où se sont introduites les vapeurs sulphureuses. Mieux le tonneau sera fermé, & plus long-tems il conservera la fumée, & mieux il empêchera l'entrée de l'air, qui feroit éclorre les Insectes.

Précaution pour empêcher que le feu ne s'éteigne.

IL pourroit arriver que le fond du tonneau boucheroit si bien le creux où brulent les matières souphrées, que l'excès de la fumée qui y seroit renfermée, les éteindroit; l'expérience apprendra cela. Alors il faudra faire le creux moins profond, l'on placera le tonneau, en l'élevant assez pour empêcher que le pain ou le bled qui y est renfermé, ne se brule par l'ardeur du souphre

enflammé; on ne risquera rien, s'il est éloigné de trois pieds. Si même la nécessité le requeroit, on pourroit faire encore deux ou trois échancrures sur les bords inférieurs des douves, qui doivent être appuiées contre la terre autour du creux; ou bien, élever tant soit peu le tonneau, de manière que le souphre allumé, aiant assez d'air, ne soit point étouffé.

Comment on souphrera les tonneaux à bord.

SUIVANT toutes les apparences, l'on empêchera par ce moïen, pendant un long espace de tems, que le biscuit, le bled, &c. ne soient mangés des vers; mais en cas qu'on expérimentât qu'il seroit nécessaire de renouveller cette fumigation, principalement dans certains voïages de long cours, rien n'est plus facile que de la repeter sur le navire, & même sans le moindre danger, si le tems est calme. Pour cela, on placera sur le tillac un tonneau défoncé, la bouche en haut. On y jettera au fond environ un pied de sable, ou de gravier du lest, qu'on pressera avec force, en y ménageant

geant au milieu une eſpèce de baſſin creux, où l'on mettra les étouppes, le papier, ou les morceaux de toile ſouphrée. Lorſque ces matières ſeront bien allumées, on mettra à la bouche de ce tonneau celui qu'on veut ſouphrer, en obſervant les précautions marquées ci-deſſus; c'eſt ainſi qu'on préviendra que les vers ne ſe mettent dans le pain & le bled.

Comment on ſouphrera la boulangerie du vaiſſeau.

L'ON pourra de cette manière non ſeulement ſouphrer de nouveau les tonneaux de pain & de bled, ſi la néceſſité le requiert; mais encore ſi le magaſin où l'on ſerre le biſcuit, étoit déjà infecté de vers & de calendres, on n'auroit pour détruire ces Inſectes, qu'à le mettre dans les tonneaux qu'on aura eu ſoin de ſouphrer. De cette manière ſi l'on ne les extirpe pas entiérement, on les diminuera conſidérablement, & aſſez pour conſerver beaucoup le biſcuit; car il n'eſt pas poſſible de ſouphrer comme il faut, la boulangerie ou le magaſin en mer, tandis que le vaiſſeau eſt rempli de monde. On

ne pourroit faire cela que lorſqu'on ſeroit à la rade, & rien alors ne ſeroit plus facile. On prendroit une cuve, dans laquelle on mettroit juſques à une certaine hauteur des matières qui ſervent au leſt ; on y ménageroit un creux, dans lequel on allumeroit le ſouphre, & l'on parfumeroit ainſi la chambre, dont on auroit fermé la porte. Cette précaution ſervira à préſerver pendant fort long-tems la chambre d'être infectée de ces Inſectes.

Il eſt dangereux de bruler du ſouphre ſous le tillac.

J'AI oüi dire que par le moïen des vapeurs de ſouphre on pouvoit détruire tous les rats qu'il y a dans le navire : mais il faut attendre que l'on ſoit à la rade, car je le repete, il faut bien ſe garder de bruler du ſouphre ſous le tillac, tandis qu'il y a quelqu'un ; on riſqueroit d'être ſuffoqué, avant qu'on fût ſecouru.

Comment on exterminera les Inſectes qui attaquent le bled dans les greniers.

SI les vers ont gagné dans le bled, ſerré dans un grenier, on pourra aiſément les détruire. Il faudra mettre le bled, attaqué par ces Inſectes, dans des tonneaux, des caiſſes, ou dans de grands coffres

fres de bois. On les placera sur des creux ménagés en terre, où l'on aura allumé des morceaux de papier, ou de toile souphrée. Bientôt tous les animaux qui sont éclos dans le bled, periront, & l'on comprend sans peine qu'il ne faudra pas beaucoup de tems pour purger de cette manière une grande quantité de bled (*a*).

SI

(*a*) Mr. DESLANDES donne dans son *Recueil de différens Traités de Physique, &c.* que nous avons déjà eu occasion de citer, des moïens d'exterminer les Insectes qui infestent les greniers. Nous ne parlerons que d'un seul, qui a beaucoup de rapport avec celui que prescrit ici Mr. HALES. Il conseille de suspendre dans chaque grenier, à distance égale, quatre lampes de cuivre, plus ou moins, suivant la grandeur de la chambre. Dans ces lampes on fera bruler tous les mois des mêches souphrées. L'odeur & la fumée que répandront ces mêches, feront infailliblement perir tous les scarabées & tous les moucherons, dont le grenier pourroit être infecté. Mais il avertit auparavant, soit que le bled soit renfermé dans des coffres, soit qu'il soit répandu en monceaux sur le plancher, de le secoüer

&

SI le grenier étoit plein de bled, & que les calendres, coſſons ou hanetons, &c. l'infeſtaſſent, on les exterminera de cette manière.

SI l'aire du grenier étoit de terre ou de brique, on feroit diverſes portions de toile ſouphrée dans la proportion de quatre monceaux, gros comme la tête d'un homme, ſur chaque, douze pieds en quarré. Seulement on aura ſoin de ne mettre aucun de ces monceaux près des murailles. On y mettra le feu; toutes les fenêtres & les portes doivent être fermées auſſi exactement qu'il ſera poſſible.

SI l'aire du grenier étoit de planche, & qu'il n'y eût point de chambre deſſous, on fera auſſi diverſes por-

& de le remuer en tout ſens avec des pelles de bois, de fermer enſuite portes & fenêtres, afin que la fumée ne s'échappe point du grenier. On pourra même, ſi le beſoin le demande, renouveller plus ſouvent cette fumigation, & l'on ſentira à chaque fois combien elle eſt utile & avantageuſe. R. D. T.

portions de matière souphrée dans la même proportion que ci-dessus, qu'on placera sur des amas de sable ou de terre, qui auront une douzaine de pouces d'épaisseur, sous lesquels on aura eu la précaution de mettre des tuiles ou des briques. Il faudra outre cela, les bien presser; & même pour plus grande sûreté, je conseillerois de mettre cette terre ou ce sable dans des cuviers ordinaires.

SI l'aire du grenier étoit de planche, & qu'il y eût une chambre, ou un autre grenier dessous, l'on fera au plancher qui les sépare, divers trous, en aiant la précaution de ne pas les faire fort grands, de peur que le bled ne s'échappe. On y en peut même faire en divers endroits de plus grands, qu'on traversera de lattes, sur lesquelles on étendra une piéce de grosse étoffe, comme dans les fours à drêche. Sous ces trous, on brulera des mêches souphrées comme ci-dessus.

SI le plancher est à six pieds de distance de la flamme que donnera le

le souphre, il n'y a point de danger que le feu s'y mette ; cependant, crainte d'accident, il faudra user de grande précaution. Au reste, s'il y a plusieurs chambres les unes sur les autres, remplies de bled, l'on n'aura besoin de bruler du souphre que dans l'inférieure ; pourvû que les planchers soient préparés & percés comme nous l'avons enseigné, la fumée s'élevera avec beaucoup de force & de promptitude.

JE marque expressément qu'on n'aura besoin de bruler du souphre que dans le grenier inférieur, parce qu'on auroit beau en bruler dans les chambres supérieures: en vain elles seroient exactement fermées, les vapeurs ne descendroient point ; c'est un fait que l'expérience m'a appris. Aiant mis quelques fourmis dans un morceau de mousseline, je les mis au-dessous d'une chambre dans laquelle j'avois fait la fumigation ; ces animaux resterent sains & saufs.

Le bled ainsi souphré est

J'AI souphré, & même très fortement, suivant la méthode ici pres-

cri-

crite, du grain, qui a été enſuite moulu: on en a fait de la bière, & je n'y ai pû appercevoir aucun goût étranger. Tout l'effet que cette fumigation puiſſe produire ſur la bière, c'eſt qu'elle ne fermente pas ſi tôt; car l'on ſait que c'eſt l'effet que les vapeurs ſulphureuſes produiſent ſur le vin & ſur le cidre.

propre à faire de la bière.

AIANT ſouphré du biſcuit, des pois & du froment dans un grand vaiſſeau de verre, je les ai ſouphrés de nouveau dix jours après, ſans que j'y aie apperçu aucun mauvais goût; & même il eſt tout-à-fait probable qu'en expoſant ces diverſes choſes quelque tems à l'air, elles perdroient entiérement le petit goût ſouphré qu'on y apperçoit.

Les vivres ſouphrés n'ont point de mauvais goût.

JE ſemai des pois que j'avois ſouphrés, ils germerent, & vinrent fort bien, & par conſéquent cette fumigation ne leur ôte point leur vertu végetative. Il n'en fut pas de même du froment, il ne germa point. J'en ſemai par trois fois en différens tems, à trois ſemaines de diſtance,

Le bled perd par cette fumigation ſa vertu végetative.

il

il n'y eut aucun grain qui reprit. Par cette expérience on voit qu'il ne faudra pas souphrer de cette manière le bled qu'on se propose de semer; on pourra se contenter de faire cette fumigation aux grains qu'on a dessein de manger. Or, je me persuade que ce secret sera d'un très grand usage, sur-tout dans les climats chauds, où tant de grains périssent par ces Insectes voraces.

Cette fumigation empêchera les petits Insectes de croître.

LORSQUE les calendres, hanetons & autres Insectes ont infecté un tonneau rempli de pain ou de bled, il est certain que par cette fumigation on détruira ceux qui seront formés; mais il n'est point aussi certain si leurs œufs & leur semence seront également exterminés. Ainsi, il n'y aura qu'à repeter cette opération quelque tems après, avant que les jeunes aient vécu assez de tems pour déposer de nouveaux œufs; par-là on préviendra pendant long-tems leur accroissement. Je prens ici la chose au pis; car j'ai tout lieu d'être persuadé que si les tonneaux qu'on

qu'on aura souphrés comme je l'ai dit, sont bien fermés, qu'il n'y entre point de nouvel air, & que la fumée y reste pendant quelque tems, que les œufs auront bien de la peine à y éclorre ; ou si cela arrive, ces Insectes ne pourront vivre, croître & se fortifier dans un air qui leur est si contraire.

Observation utile pour les brasseurs

Nous avons vû que les vapeurs du souphre brulé détruisoient la vertu végetative du froment. Il me paroît qu'on peut de là tirer une fort bonne instruction pour rendre meilleure la drêche, ou le grain moulu, dont on se sert pour faire la bière. Il faudroit aussi détruire la vertu végetative de l'orge ; ce qu'on feroit, suivant toutes les apparences, en brulant sous l'orge, tandis qu'il est dans le four, pendant une demi-heure ou une heure, une bonne quantité de souphre. La fumée y montera assûrément, & le pénétrera, quand même le monceau seroit fort épais. Or, si cette fumigation produisoit sur l'orge le même effet qu'elle produit sur le froment, alors

la racine de l'orge ne pouſſera pas, & par conſéquent le grain perdra moins de ſubſtance en préparant la drêche, qui par-là même en ſera meilleure. On pourroit d'abord faire cette épreuve, en ſouphrant ſimplement avec ſoin une poignée d'orge, & en examinant ſi jetté en terre, ou mis dans l'eau, il germeroit. Au reſte, il eſt bon d'avertir qu'il faudra bien prendre garde de ne pas trop s'approcher de la partie ſupérieure du four tandis que le ſouphre brule; ſi l'on n'y prenoit garde, on riſqueroit d'être ſuffoqué ſur le champ.

QUA-

QUATRIEME DISSERTATION,

CONTENANT

DES INSTRUCTIONS SUR LA MANIERE DE SALER LES ANIMAUX TOUT ENTIERS, AFIN D'EN CONSERVER LA CHAIR DANS LES CLIMATS LES PLUS CHAUDS.

SECTION I.

DESCRIPTION DE LA METHODE DE SALER LES ANIMAUX PAR INFUSION.

LEs maux qu'ont à souffrir les mariniers dans les voïages de long cours, sont grands, & en grand nombre. Tantôt ils sont réduits à de gran-

Divers maux, auxquels sont sujets les mariniers.

grandes extrémités par le manque de bonne eau douce ; tantôt ils périſſent de ſoif par la diſette où ils ſont d'eau potable ; quelquefois ils n'ont point de proviſion ſaine & bonne à manger, leur biſcuit étant gâté par les Inſectes, & vermoulu. Nous avons déjà donné des moïens pour remédier à ces fâcheux accidens ; il y en a un autre qui ne mérite pas moins notre attention. Dans les voïages de long cours, & principalement dans les climats chauds, ils ſe voient privés de bonne viande ſalée : la proviſion qu'ils en ont, devient putride & puante, ou bien, devenant dure & ſeche, elle perd ſon ſuc nutritif ; ce qui leur cauſe des ſcorbuts dangereux. Et quand même ils chercheroient à gagner quelque port, ſouvent ce ſeroit inutilement, parce que le climat pourroit être trop chaud pour fournir de bonne viande ſalée. Je me flatte donc que je leur rendrai un ſervice conſidérable, en leur communiquant diverſes obſervations que j'ai faites ſur ce ſujet, en leur donnant

But de cette Diſſertation.

des

des instructions pour faire bien prendre le sel à la chair dans les climats les plus chauds, & en leur apprenant les moïens faciles de se procurer de la chair salée, lorsqu'ils se trouveront en des lieux abondans en bestiaux, & que leurs provisions viendront à manquer, ou à se gâter. Ma méthode est d'injecter, ou de répandre de la saumure dans les veines & les artères de l'animal, dès qu'il a été saigné.

La méthode de saler la chair, ici prescrite, n'est pas difficile.

DIVERSES personnes, à qui j'ai eu occasion de parler de la méthode que je vais indiquer pour saler les animaux tout entiers, ont cru que l'exécution en étoit trop difficile pour l'usage ordinaire, & qu'elle supposoit quelque connoissance dans l'Anatomie. Ces personnes se trompoient assûrément, & je suis bien aise d'avertir dès l'entrée les mariniers, que cette opération n'est point à beaucoup près aussi difficile dans la pratique, qu'elle le paroît dans la théorie. En montrant une seule fois à un simple boucher la manière

re dont il devoit s'y prendre, il a parfaitement réussi. Supposé même que cette pratique suppoſât quelque connoissance de l'Anatomie, les Chirurgiens des navires pourront aisément la montrer à quelqu'un. D'ailleurs, si comme l'on dit, la nécessité est la mere de l'invention, ne rendra-t-elle pas les hommes experts à exécuter sans peine une chose fort facile en elle-même? Quoi qu'il en soit, il est certain que cette méthode, aiant été mise en pratique dans un climat chaud, y a très bien réussi, & il suffit sans doute qu'elle réussisse, pour engager les mariniers à s'en servir, quelque peine qu'elle demandât.

Comment on préparera la saumure.

JE viens à cette méthode. On aura soin de préparer d'abord une quantité suffisante de saumure, faite avec du sel commun. Pour cet effet, on prendra deux livres & demi de sel, qu'on infusera dans environ quatre pintes (*a*) d'eau. On fera bouil-

(*a*) *A Gallon.*

bouillir le tout, jusques à ce qu'il reste sur quatre pintes d'eau environ trois livres de sel ; ce qui est tout ce que cette quantité d'eau en peut réellement dissoudre. S'il y avoit une plus grande dose de sel, il seroit à craindre que n'étant pas bien dissout, il ne pût s'introduire, & pénétrer dans les vaisseaux les plus déliés des animaux qu'on a dessein de saler. Cette saumure servira à l'injection.

En quel dégré l'eau marine peut dessaler la viande.

Je remarquerai en passant, que puisque la quantité de sel qu'il y a dans une demi-livre d'eau de la Méditerranée, est de cent vingt-huit grains, c'est-à-dire $\frac{1}{27}$. $_3$. du tout, & d'autre part, puisque quatre pintes (*a*) d'eau de mer pesent dix livres & trois onces, il doit y avoir dans ces quatre pintes cinq onces trois dragmes & vingt-huit grains de sel ; ce qui est environ la neuvième partie de ce qu'une même quan-

(*a*) Un *Gallon*.

quantité d'eau commune peut diſſoudre. Par-là nous apprenons à peu près dans quel dégré un morceau de chair ſalée peut être déſalée, en la faiſant tremper dans l'eau de mer.

Combien il faut de ſaumure pour un bœuf.

POUR ſaler un bœuf entier, il faudra ſe pourvoir de cent ſoixante, ou de deux cens pintes (*a*) de ſaumure ainſi préparée. Ce qui reſtera ne ſera pas perdu; ce qu'on n'injectera pas dans les artères & dans les veines, ſervira à y faire tremper la viande lorſqu'on l'aura miſe par morceaux. Pour la rendre propre à cet uſage, il ſuffira de la faire plus forte, en y ajoutant aſſez de nouveau ſel pour la rendre telle que celle qu'emploient les pourvoieurs de navire.

Pour un porc, un mouton, un dain.

SI l'on veut ſaler un porc, un mouton, un dain, ou un autre animal de cette taille, on comprend aiſément qu'on a pas beſoin d'autant de ſaumure; vingt ou vingt-quatre pin-

(*a*) Quarante ou cinquante *Gallons.*

pintes (*a*) suffiront. On aura soin de la préparer de la manière qu'on l'a dit.

Lorsqu'on se servira de cette saumure pour l'infuser dans les vaisseaux de l'animal, il faudra lui donner une certaine chaleur : & pour plus grande commodité, on en aura une portion qui sera bouillante, & une autre froide ; on mêlera ces deux saumures pour avoir la température convenable. Le dégré de chaleur qu'elle doit avoir, est celui qu'a naturellement le sang, & même quelque peu davantage. Ce n'est pas sans raison que je demande de la saumure chaude : si elle étoit froide, elle resserreroit les vaisseaux de l'animal ; ce qui l'empêcheroit d'y entrer, & d'y passer aisément.

Pour la même raison, il est nécessaire d'infuser la saumure aussi-tôt que l'animal est mort. Si l'on attendoit

(*a*) Cinq ou six *Gallons*.

doit qu'il fût refroidi & roide, la liqueur ne pourroit s'insinuer dans les vaisseaux contractés & durcis. Jusques là, il n'y a rien que de très facile.

Description de l'entonnoir, dont il faut se servir.

ON se pourvoira aussi d'un instrument, semblable à celui qu'on voit dans la Figure I. Cette machine est creuse, & les deux tuyaux DB. & AE. doivent se communiquer; elle est de cuivre. Une des branches DE. ou BE. doit être plus courte, & sa grosseur doit varier suivant que l'on veut s'en servir, pour un gros animal, ou pour un petit. Si c'est un bœuf qu'on veuille saler, la branche BE. doit être de quatre pouces de long, & l'autre branche DE. doit avoir seulement deux pouces. Le diametre du tuyau DB. doit être environ de demi-pouce, & l'on aura soin que depuis le milieu E. ils viennent toujours en diminuant, vers les extrémités D. & B.

SI l'instrument étoit destiné à sales les moutons, les porcs, les dains &

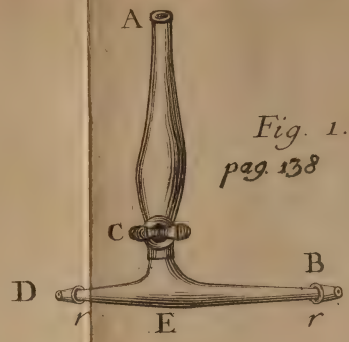


Fig. 1.
pag. 138

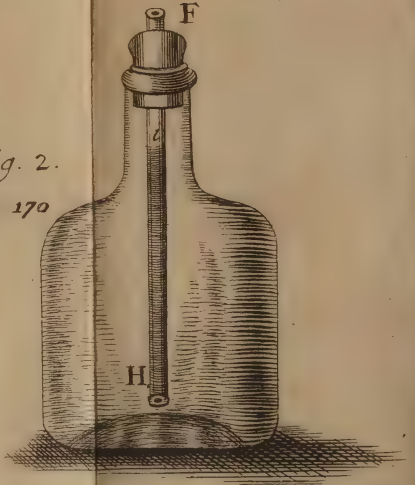


Fig. 2.
pag. 170

autres animaux de même groſ-
ur, le diametre du tuyau DB. de-
oit avoir environ deux dixièmes
e pouce aux extrémités ; la plus
ngue branche BE. aura deux pou-
es & un quart de long, & la plus
ourte DE. un pouce & demi.
ans les uns & les autres il y aura
ux deux extrémités B. & D. une
ſpèce d'anneau ou de virole, com-
e on peut le voir dans la Figure
ux endroits RR. On en verra
entôt l'uſage, auſſi bien que des
ıtres choſes que nous venons de
écifier.

La longueur du tuyau vertical
E. eſt indifférente. A l'endroit
. il y aura un robinet, qui ferme-
exactement. Vous doublerez un
orceau de linge, que vous lierez
ıtour de ſon ouverture ſupérieure
. Alors vous ferez entrer de force
e tuyau ainſi préparé, dans un ro-
eau d'Eſpagne, ou dans un bâton
reux, & les lierez exactement. Ce
âton creux doit être de huit ou dix
ieds de haut pour un bœuf, & de
cinq

cinq ou six pour un porc, un mouton, un dain, ou pour tel autre animal de même groſſeur. On le prendra de bois, afin qu'il peſe moins, & qu'il ſoit plus facile à manier. Enfin, il faut avoir un entonnoir, qui doit entrer dans le trou ſupérieur du roſeau, ou bâton creux dont j'ai parlé. Je ne crois pas que l'on trouve qu'il y ait rien là de difficile à faire, ou à ſe procurer.

Il faut ſaigner l'animal.

TOUTES choſes étant ainſi préparées, il faut procéder à l'opération. Pour faire mourir l'animal, on le ſaignera, en lui coupant les veines jugulaires. La raiſon en eſt, que le ſang s'évacue mieux & plus promptement, que ſi ſuivant la méthode ordinaire, on aſſommoit l'animal, & qu'enſuite on lui coupât la gorge. Comme donc il reſtera moins de ſang dans la chair, auſſi ſera-t-elle plus propre à ſe conſerver. Si après que le ſang ſera ſorti, l'animal n'étoit pas encore mort, comme cela arrive quelquefois, on lui aſſenera un coup ſur la tête pour l'achever.

S'IL

S'IL arrivoit que dans cette opération vous euſſiez coupé une grande artère, vous auriez ſoin de la lier avec une ficelle, que vous paſſeriez autour, par le moïen d'une aiguille courbée; ſans cette précaution, il ſe perdroit beaucoup de ſaumure par cet endroit.

L'ON tournera alors l'animal ſur le dos, en le faiſant tant ſoit peu incliner ſur le côté droit. Dans cette ſituation ouvrez-lui le ventre, & écartez un peu du côté gauche les inteſtins & *l'épiploon*, ou la coëffe graiſſeuſe qui nage ſur les boyaux. Lorſque le côté gauche ſera ainſi nettoïé, vous trouverez ſans beaucoup de peine l'aorte, ou la grande artère qui eſt attachée au côté gauche de l'épine du dos, au défaut des côtes, au-deſſous des rognons. On cherchera l'aorte.

SI c'étoit ſur un bœuf qu'on opérât, il ſeroit encore plus facile de trouver cette artère. On couperoit proprement avec un couperet de boucher l'os anonyme, ou l'os de la hanche, préciſément au-deſſus de la

la veſſie; la grande artère s'offriroit alors d'elle-même à la vûë, la cavité du ventre étant alors ouverte dans toute l'étendue dont elle eſt capable. C'eſt le ſeul article de ma méthode, qui paroiſſe demander quelque teinture d'Anatomie : or, ſuppoſé que ce que j'indique ici pour trouver l'aorte, ait quelque difficulté, n'eſt-il pas clair qu'il ſuffira qu'un Chirurgien faſſe faire une ſeule fois cette opération en ſa préſence, pour l'enſeigner à tous ceux qu'il dirigera.

Comment on prépare l'aorte.

LORSQUE vous aurez trouvé la grande artère, vous en ôterez la graiſſe, & la peau mince & déliée qui couvrent cette artère, que vous couperez enſuite à moitié & transverſalement; après quoi, vous la fendrez avec des ciſeaux en longueur, en vous éloignant du cœur, & un peu plus que de la longueur de la petite branche DE. de la machine quon peut voir à la Figure I. C'eſt-à-dire que cette ligne en longueur doit être dans les bœufs d'un peu plus

plus de deux pouces, & dans les plus petits animaux d'un peu plus d'un pouce & demi.

Manière dont il faut poser l'instrument.

TOUT étant ainsi préparé, il faut prendre l'instrument que nous avons décrit ci-dessus, & vous en introduirez les deux branches DE. BE. dans l'artère, en poussant la plus grande BE. du côté du cœur, jusques à ce que la plus courte branche DE. puisse entrer dans l'autre partie de l'artère. On comprend pourquoi j'ai donné des longueurs inégales à ces deux branches ; sans cela, il auroit fallu qu'on eût fait à l'artère une fente d'autant plus grande, afin d'y introduire la branche DE.

Comment on l'assûre.

FAITES passer alors deux bouts de ficelle sous l'artère, par le moïen d'une aiguille courbée, l'un entre BE. & l'autre entre DE. & vous attacherez fortement l'artère en ces deux endroits de part & d'autre de la branche verticale AE. Les deux anneaux, ou viroles que j'ai fait mettre au tuyau DB. en RR. serviront

ront à empêcher que les artères attachées ne gliſſent & ne s'échappent.

Il faut aſſûrer la canne percée.

ON comprend aiſément qu'il eſt néceſſaire que la canne percée qui s'éleve au point A. ſoit bien aſſûrée, & qu'elle ne vacille pas. L'on l'attachera donc par l'extrémité ſupérieure, à quelque appui convenable, en prenant garde qu'elle deſcende bien perpendiculairement; de manière que la branche, ou le tuyau DB. ne faſſe point tordre l'artère, qui doit reſter dans ſon état naturel, ſans ſe plier aux points D. ou B. Si l'on n'y prenoit garde, on pourroit rompre, ou du moins retrécir les diverſes petites artères, qui, ſortant de la grande, vont ſe rendre à chaque côte; ce qui dérangeroit l'opération, & feroit perdre beaucoup de ſaumure qui ſortiroit par les artères rompues.

Comment il faut verſer la ſaumure.

DE'S que le long roſeau, ou la canne ſera fixée, & que l'artère ſera dans ſa ſituation convenable & naturelle, on mettra au trou ſupérieur

rieur de la canne un entonnoir, on fermera le robinet C. & l'on remplira l'entonnoir & le roſeau de ſaumure, à laquelle on aura donné la chaleur du ſang. Lorſqu'ils ſeront remplis, on ouvrira le robinet, & la ſaumure coulera de cette manière par toutes les parties de l'animal, en allant remplir toutes les artères & les veines qui étoient auparavant pleines de ſang. C'eſt pour cela que j'ai donné à mon bâton creux huit ou dix pieds de haut pour un bœuf, & cinq ou ſix pour un porc, un mouton, un dain, ou pour un autre animal de même groſſeur, ces différentes hauteurs étant à peu près égales à la hauteur où le ſang doit monter dans ces animaux reſpectifs, & où il monte effectivement par la force du mouvement de ſyſtole du cœur, comme je l'ai montré dans le ſecond Volume de mes *Expériences de Statique* (*a*). Voulant donc imiter la

(*a*) On peut voir quelques expériences très curieuſes ſur cette matière dans

la Nature, j'emploie, pour infuſer la ſaumure dans les canaux les plus éloignés du cœur, une force à peu près égale à celle que la contraction du cœur donne au ſang : cependant je ne voudrois pas aſſûrer qu'une moindre force ne fût ſuffiſante ; ceux qui en auront l'occaſion, feront bien de l'éprouver.

On doit toujours tenir plein l'entonnoir.

ON aura ſoin, dès que le robinet ſera ouvert, d'entretenir toujours pleins l'entonnoir & le roſeau, à meſure que la ſaumure deſcendra. Et ſi par quelque accident, l'entonnoir & le roſeau étoient vuides, il faudroit fermer inceſſamment le robinet, juſques à ce qu'on les eût remplis de nouveau ; ſans cette précaution, l'air, entrant dans les artères avec la ſaumure, empêcheroit la liqueur de s'introduire & de pénétrer dans les vaiſſeaux les plus déliés.

NE

la *Statique des Végetaux* de ce célèbre Philoſophe, traduite par Mr. BUFFON, Chap. III. pag. 99. R. D. T.

NE craignez point que par cette méthode la saumure ne coule & ne s'insinue d'elle-même dans chaque partie du corps de l'animal; elle ira certainement dans tous les conduits du sang & dans toutes les parties où il va lui-même. Vous pouvez vous en convaincre par une expérience bien facile. Faites une petite incision dans quelqu'une des extrémités du corps de l'animal, comme au nez, à la queuë, aux oreilles, ou aux pieds; tous ces endroits se trouveront salés.

La saumure se répand par-tout.

LORSQU'ON refléchira sur le grand nombre d'expériences que j'ai faites, il y a plusieurs années, sur la Statique des animaux & sur la force de leur sang, on s'imaginera sans doute que dès lors j'avois eu l'idée de la méthode que je propose aujourd'hui pour saler les animaux tout entiers. Cependant je n'y ai pensé que bien des années après, & cela, à l'occasion de quelques conversations que j'ai eues avec un marinier qui se plaignoit de la mauvaise viande sa-

Comment Mr. Hales a imaginé cette méthode.

lée, qu'on étoit quelquefois obligé de manger sur mer, principalement dans les voïages de long cours. Le récit de cet inconvénient me fit venir tout-à-coup l'idée qu'on pourroit faire prendre le sel à la chair dans les climats chauds, en infusant, comme je viens de l'enseigner, de la saumure par toute la substance.

Comment on empêche la saumure de se perdre.

LORSQUE j'ai salé de cette manière les moutons, j'ai remarqué que durant l'opération il se perdoit beaucoup de saumure, qui sortoit par le conduit de la respiration, & par les veines jugulaires que je leur avois fait couper pour les saigner. Suivant toutes les apparences, la même chose auroit lieu pour les daims; mais il s'en perd beaucoup moins par ces endroits-là dans les bœufs ou dans les cochons. On empêchera cela, en mettant un bouchon dans le sifflet, & en attachant fortement le cou avec une corde pour fermer le passage des veines.

Combien de tems on doit

J'AI laissé couler la saumure de la manière qu'il a été dit, dans les ar-

artères d'un bœuf pendant une demi-heure, & dans celles des cochons & des moutons pendant un quart d'heure. C'eſt certainement tout le tems qu'il faut, lorſque voulant ſaler entiérement la chair avec du ſel ſec, on la coupe enſuite en piéces pour la garder long-tems ſur les navires à l'uſage des mariniers; & ſuivant toutes les apparences, l'expérience montrera que moins de tems ſuffira pour cela. Car ſi la viande, après avoir été ainſi ſalée, eſt laiſſée enſuite dans la ſaumure, comme cela ſe pratique, elle prendra aſſez de ſel ſec pour empêcher ſes parties les plus internes de ſe putréfier, même dans les climats les plus chauds; car c'eſt un fait, prouvé par l'expérience, que lorſqu'elle a été ainſi préparée, elle imbibe beaucoup plus vite le ſel que l'autre.

laiſſer couler la ſaumure.

Mais je crois qu'il ne ſeroit pas néceſſaire de laiſſer couler la ſaumure auſſi long-tems, ſi l'on ne vouloit garder la viande que peu de jours, pour l'uſage d'une famille & d'un

ménage, ou même pour un vaisseau, lorsqu'on voudroit la manger pendant la première partie du voïage; pourvû qu'ensuite on eût soin de la mettre dans une forte saumure.

Ce qu'on doit faire de la chair après l'infusion.

SI l'on avoit dessein de la garder plusieurs jours, il faudroit après cette infusion, la frotter avec du sel sec, & la laisser égouter pendant quelques jours, comme la chose est pratiquée dans les Offices de l'avitaillement. Voici la manière dont les pourvoieurs y accommodent la viande. D'abord ils la frottent avec du sel blanc seulement; après quoi, ils la mettent dans la saumure pendant cinq jours pour en faire sortir toutes les parties sanguinolentes, parce que c'est le sang qui contribue le plus à sa putréfaction. Après l'avoir retirée de la saumure, on la met dans des tonneaux, en jettant du sel blanc & du gris entre chaque piéce & sur chaque rangée, & l'on remplit tous les interstices, en jettant dans le tonneau autant qu'il peut entrer de saumure, faite assez forte pour

pour porter un œuf. Pour cela, ils mettent trois livres & demie de sel sur quatre pintes (*a*) d'eau. La proportion du sel enfermé dans le tonneau, en comptant celui qui est dans la saumure, est sur un quintal de viande neuf seizièmes de boisseau (*b*) de blanc, & cinq trente-deuxièmes (*c*) de gris.

Lorsqu'on voudra manger la chair salée par l'infusion de la saumure, on devra la laisser quelque tems dans l'eau ; sans cette précaution, elle seroit trop salée, parce que, comme je l'ai déjà observé, le sel sec pénétre beaucoup mieux dans la viande ainsi salée : de sorte qu'il n'y a pas le moindre danger qu'elle ne se conserve pas. Il paroît plûtôt qu'on devroit craindre que par cette méthode elle ne se salât trop ; l'expérience apprendra à la mieux régler, & à la proportionner au tems,

(*a*) *A Gallon.*
(*b*) Quatre *Gallons* & demi.
(*c*) Un *Gallon* & un quart.

tems, plus ou moins long, que la chair doit être gardée.

SECTION II.

QUELQUES EXPÉRIENCES PARTICULIERES DE L'AUTEUR SUR CE SUJET.

Expériences sur ce sujet.

JE finirai cette Dissertation, en donnant un récit du résultat de quelques expériences que j'ai faites sur quatre porcs, trois moutons & deux bœufs, que j'ai salés de la manière que je viens de décrire.

Il faut bien cuire la viande, salée par infusion.

J'AI expérimenté que la chair, salée par infusion, demandoit d'être cuite pendant long-tems. Elle est de bon goût, moite, & pleine de suc.

La simple infusion l'empêche d'être bonne rotie.

QUAND même elle n'auroit été salée que par la simple infusion, elle le seroit trop pour être grillée ou rotie ; il la faut bouillir, c'est ce que j'ai aussi éprouvé.

UNE

UNE piéce de viande, salée par la simple injection de la saumure dans les artères, se garda fort bonne pendant dix jours, quoique je l'eusse pendue au coin de la cheminée; quelquefois cependant elle ne se conserve pas tout-à-fait si long-tems. Cette expérience nous apprend assez clairement que dans les climats chauds l'on pourra, par la simple infusion, sans l'addition du sel sec, la conserver bonne pendant peu de jours; & si l'on vouloit la garder un peu plus long-tems, on n'auroit qu'à la soupoudrer un peu de sel sec, sur-tout si l'on la mettoit ensuite dans une forte saumure.

Dégrés, quon peut donner à la salure.

LORSQU'ON la sale bien avec du sel sec, elle l'imbibe si bien, qu'on pourra la conserver très long-tems, quand même l'animal, avant que d'être égorgé, auroit été harcelé, échauffé & fatigué par les chiens. C'est ce que j'ai éprouvé dans un mouton, que j'avois à dessein harrassé, en mettant à ses trousses pendant vingt-cinq minutes, un dogue

La chair se conservera bien dans les pais chauds.

que j'avois eu la précaution d'emmuseler. De cette expérience nous pouvons raisonnablement conclure que la chair, ainsi salée, prendra bien le sel, & se conservera bonne, même dans les païs les plus chauds.

Elle est bonne.

LE bœuf, le mouton, ainsi salés, sont très bons à manger, aussi bien que le porc.

Bœuf, salé par infusion, en présence de l'Amirauté.

ON sala, suivant la méthode que j'ai enseignée, un bœuf le 17. d'*Avril* 1736. à l'Office de l'avitaillement à *Tower-Hill*, en présence de divers Seigneurs de l'Amirauté, & des Commissaires de l'Office. On coupa les veines jugulaires du bœuf, & il en sortit dix-huit pintes de sang & une chopine (*a*) en quarante & une minute. Tout le sang pesa quarante-six livres & un quart.

APRE'S que la saumure eut coulé librement pendant quelque tems, avec la force d'une colonne de onze pieds de

(*a*) Dix-huit *Quartes* & une *Pinte*, mesure de *Winchester*.

de haut, il en sortit quelque peu par le canal de la respiration ; elle venoit depuis les poumons : ce qui sortit par les nazeaux, étoit clair.

ON laissa infuser la saumure pendant une demi-heure, & tout le corps de l'animal s'enfla extraordinairement. Nous emploiâmes à cette opération environ cent soixante pintes (*a*) de saumure : il s'en perdit considérablement, quoiqu'elle s'imbibât en grande quantité dans la chair & dans la graisse ; il s'en seroit même imbibé davantage, si l'opération eût duré plus long-tems. Quelque peu pénétra dans l'estomac & dans les boyaux.

DES bouchers expérimentés, qui s'y connoissent à merveille, estimerent que ce bœuf pesoit cinq cens cinquante livres. Nous le pesâmes après qu'on y eut infusé la saumure, il se trouva peser huit cens quarante-trois livres ; de sorte que la saumure augmenta son poids de deux

(*a*) Quarante *Gallons*.

deux cens quatre-vingt-treize livres.

PENDANT deux nuits que resta pendu cet animal après l'infusion, il ne perdit pas deux pintes (*a*) de saumure; mais l'aiant coupé par petits morceaux de quatre livres piéce, il en sortit plus de cinquante-deux livres, lorsqu'on le laissa écouler.

Réſultat de cette épreuve.

LES pourvoieurs de l'Office m'ont communiqué ce réſultat de l'expérience faite ſur ce bœuf. Deux tonneaux de cette viande qui n'avoient pas été ſalés avec du ſel ſec, ſentirent bientôt extrêmement mauvais; c'eſt auſſi ce que j'avois éprouvé moi-même diverſes fois. La chair que j'avois ſaléé par la ſeule infuſion, n'auroit pû ſe garder long-tems, à moins qu'outre cela, je ne l'euſſe ſalée avec du ſel ſec.

LA chair de deux autres tonneaux du même bœuf, qu'on avoit ſalée avec du ſel ſec avant que d'être miſe dans

(*a*) Deux *Quartes*.

lans le tonneau, fut examinée dix-uit mois après. On en fit bouillir n morceau, qui ne ſe trouva pas nangeable; le ſec en avoit conſumé out le ſuc, & il tomboit en pièces comme du bois vermoulu.

PAR là nous voions qu'elle avoit été trop ſalée. Il faudra donc exa-niner plus particuliérement ſur 'expérience, afin de proportionner e dégré de ſalûre qu'il faudra que la viande ait ſur les vaiſſeaux dans les climats chauds.

J'AI gardé quelque peu d'un mou-on, qui, aiant été fatigué par un chien avant que de l'égorger, avoit été ſalé ſuivant ma méthode; au bout de plus de ſix mois, il étoit fort bon. Il n'étoit point trop ſalé, lorſque je l'eus mis rafraîchir dans l'eau pendant quelque tems.

QUELQUES perſonnes ont ſoup-çonné qu'en ſalant ainſi la chair pen-lant qu'elle eſt encore chaude, on l'empêche de ſe garder auſſi long-tems qu'elle feroit ſans cela. On peut donc eſſaïer ſi l'on pourroit la

saler de cette manière lorsqu'elle est froide ; mais il est à craindre que dans les climats chauds, où cette méthode peut seulement être d'usage, la chair ne sente mauvais avant qu'elle soit froide.

Manière de saler la moitié de l'animal.

SI dans les climats chauds quelqu'un vouloit seulement saler la moitié d'un animal, la chose seroit fort aisée ; il n'y auroit qu'à boucher une branche du tuyau DB. & n'insinuer dans l'artère que la branche débouchée. De cette manière, la saumure coulera uniquement par l'artère qui conduit aux parties de devant, ou à celles de derrière : par ce moïen, une partie peut être mangée fraîche, & l'autre partie conservée pour les jours suivans.

SI quelqu'un souhaitoit aussi de garder pendant quelques jours une partie de venaison, ou d'envoier à un éloignement considérable & pendant l'Eté un quartier de venaison qui n'eût pas été chassée, on pourroit suivant toutes les apparences, l'empêcher de se gâter, en injectant seulement dans les artères un peu de

sau

saumure ; ce qui ne l'empêcheroit point d'être fort bonne pour faire des pâtés, ou pour bouillir.

J'AI oüi dire que pour conserver la viande dans les païs chauds de l'*Amérique*, ils la coupent par petits morceaux, & la plongent dans l'eau de mer. Ils la laissent ensuite sécher sur des rochers, où elle se fait en une espèce de gâteau de colle. On appelle cette viande ainsi préparée, *Jerked*.

CINQUIEME DISSERTATION,

CONTENANT DES EXPE'RIENCES SUR LES EAUX MINERALES, ET DIVERS MOIENS POUR LES TRANSPORTER, SANS ALTERER LEURS VERTUS.

SECTION I.

INFLUENCE QUE LE CONTACT DE L'AIR A SUR LES EAUX MINERALES, AVEC UNE MANIE'RE DE BOUCHER LES BOUTEILLES POUR CONSERVER LEURS VERTUS.

L'Auteur examine les eaux minerales en Naturaliſte.

DAns preſque tous les lieux du Monde la Nature bienfaiſante fournit aux hommes des cordiaux ſalutaires & excellens dans les ſources mi-

ne-

nérales qu'elle produit. Les Médecins les ont trouvées si utiles en plusieurs cas pour procurer la santé & pour l'affermir, qu'ils ont fait beaucoup de recherches sur leur nature. De tems en tems même ils ont écrit sur ce sujet, ils ont indiqué les cas dans lesquels on en pouvoit user avec succès, ils ont donné des directions sur la manière dont on devoit les prendre. Je n'ai point dessein de m'ériger ici en Médecin, je veux uniquement examiner les eaux minerales en naturaliste; il y auroit de la présomption de m'ingerer dans un Art, pour lequel je ne suis du tout point qualifié.

A la vérité si je ne cherchois que les applaudissemens du Vulgaire, & que je ne me proposasse pas l'avantage réel du genre humain, j'aurois ici une belle occasion de me rendre célèbre; & même plus je serois ignorant en Médecine, & mieux je pourrois esperer de me voir prôné par les esprits vulgaires, dont le nombre est si grand parmi nous. C'est-là une vérité, dont nous avons

Diverses espèces de charlatans.

eu une preuve inconteſtable les années dernières, dans divers empiriques très ignorans, qui tour à tour ont reçu des applaudiſſemens plus univerſels, que jamais n'en ont eus les Médecins, les plus diſtingués par leur expérience & par leur ſavoir. Mais les habiles gens dont cette Faculté abonde, ne s'inquiéteront point de ce mépris, s'ils refléchiſſent que la maladie épidémique de ce ſiécle eſt une paſſion aveugle & inſenſée pour la charlatanerie, non ſeulement pour celle qui regarde leur profeſſion, mais auſſi pour celle qui regarde toutes les autres. Si donc j'eſtimois cette eſpèce d'applaudiſſement vulgaire, j'aurois une belle occaſion de l'obtenir. Sous prétexte d'un petit nombre de nouvelles expériences, je ravalerois les anciens Sages & les premiers Auteurs de la Médecine, je les traiterois d'impoſteurs; & me donnant comme le ſeul dont on dût faire cas, je ferois paſſer les Modernes pour des fourbes & des ignorans. C'eſt d'une manière ſi baſſe, ſi injuſte

&

& si profane que les charlatans en fait de Religion, je veux parler de ceux qui ont la témérité de nier le Seigneur qui les a faits, traitent les grandes & importantes vérités de la Foi; c'est ainsi que chaque stupide charlatan d'Etat ôse critiquer les démarches les plus prudentes & les plus irréprochables des grands politiques.

Occasion de ces expériences.

DEPUIS quelques années, j'avois formé le dessein de ne plus faire de recherches Philosophiques; si donc j'ai entrepris les expériences suivantes, j'y ai été engagé à l'occasion d'une dangereuse maladie, dont j'ai été attaqué il y a environ cinq ans. Mon Médecin m'ordonna fort à propos de boire les eaux ferrugineuses de *Sunning-Hill* en *Berkshire*. J'y trouvai un grand soulagement, aussi bien que diverses autres personnes qui étoient, aussi bien que moi, attaquées de diverses fâcheuses maladies. Et comme dans ces lieux on joüit d'une grande oisiveté, je voulus remplir ces heures de loisir, en m'amusant à faire diverses épreu-

ves sur ces eaux minerales, afin de connoître si, comme je le croiois, & comme on le croit ordinairement, les principales vertus des eaux ferrugineuses résident dans l'esprit subtil & sulphureux qu'elles contiennent.

Expérience de l'Auteur.

DANS ce dessein, je remplis d'eau minerale plusieurs bouteilles de *Florence* qui contenoient chacune environ trois chopines. (*a*) Je renversai les cols d'une partie des bouteilles qui en étoient pleines, dans des cuvettes de terre qui en étoient pleines aussi, & j'en mis plusieurs dans un chaudron plein de la même eau, de la même manière que dans l'expérience LXVI. du *Volume I.* de mes *Essais de Statique* (*b*). J'avois tiré, ou séparé la matière élastique de diverses eaux. Aiant donc ainsi renversé les cols des bouteil-

(*a*) Trois *Pintes* Angloises.

(*b*) Voi. l'expér. LXVI. du Ch. III. pag. 156. 157. de la *Statique des Végetaux* de Mr. HALES, Trad. par Mr. BUFFON.

teilles dans de petites cuvettes, je mis le tout sur un fourneau, où ils avoient une chaleur égale. Il se forma de cette manière sur la partie supérieure de la bouteille renversée, une bulle d'air élastique, qui étoit à peu près de la grosseur de la $\frac{1}{422}$ partie du volume de toute l'eau, & presque le double de la bulle d'air, qui s'éleva en même tems de la même quantité d'eau commune, qui étoit aussi en expérience. Il s'attacha fort promptement un mineral jaune, qui tient de l'ocre, aux côtés des cuvettes de terre, comme c'est l'ordinaire lorsqu'on y fait échauffer des eaux ferrugineuses.

La vertu minerale ne consiste pas dans l'esprit élastique.

Je fis passer l'air, ou l'esprit élastique d'une des dites bouteilles échauffées, dans un demi-septier renversé, plein d'eau commune, que j'avois fait auparavant bouillir pour lui ôter son air. Alors j'agitai ce demi-septier pour tâcher d'incorporer avec l'eau la matière élastique que j'avois séparée de la bouteille, pleine d'eau chalibée; mais je ne

vis point qu'elle eût communiqué aucune vertu minerale à l'eau, & les noix de galle que j'y jettai, ne la teignirent point. D'où l'on peut conclure avec assez de vraisemblance, contre l'opinion commune, qu'il n'y a que peu, ou même point de vertu dans cet esprit subtil & élastique.

L'air, qui sort sans chaleur de l'eau minerale, se réabsorbe.

VOULANT connoître quelle quantité de cette matière aërienne & élastique s'éleveroit de cette eau sans chaleur, j'en remplis une bouteille renversée, que je laissai en cet état pendant neuf jours. Durant ce tems-là, il s'éleva sur la partie supérieure de petites bulles d'air, de la grosseur de la moitié d'un grain d'yvraie (*a*). Lorsqu'elles y eurent resté quelque tems, elles s'absorberent dérechef dans l'eau. Cette eau se teignit fort bien lorsque j'y jettai ensuite des noix de galle. Elle n'avoit point déposé de sédiment, comme avoit fait l'eau précédente, & comme font aussi la plûpart des au-

(*a*) *Half Tares.*

autres eaux ferrugineuſes après qu'on les a laiſſé repoſer deux ou trois jours dans des vaſes, ou des bouteilles, bouchées à la manière ordinaire.

MAIS ſi en tournant d'abord la bouteille, on laiſſe dans la partie ſupérieure une bulle d'air qui auroit environ un demi-pouce de diametre, alors l'eau minerale perdroit bientôt la propriété qu'elle a de ſe teindre lorſqu'on y jette des noix de galle; elle dépoſeroit du ſédiment plûtôt ou plus tard, ſuivant le diametre plus ou moins grand de la bulle qu'on y auroit laiſſée. Une expérience, que le Dr. BURTON de *Windſor*, avec qui j'ai fait diverſes expériences ſur l'eau de *Sunning-Hill*, ſe rapporte fort bien à celle-là. Il a obſervé dans le même tems que ſi le goulot de la bouteille dans lequel il gardoit ces eaux avec le col en haut, étoit fort petit, elles conſervoient un peu plus long-tems leurs vertus minerales. J'ai trouvé auſſi qu'on pouvoit long-tems conſerver

les vertus de diverſes autres eaux ferrugineuſes, en renverſant les bouteilles. Ces eaux ſont celles de *Oakingham* en *Berkſhire*, de *Cobham* & de *Chobham* en *Surry*, de *Midhurſt* en *Suſſex*, de *Bramshot* & de *Southampton* en *Hampshire*, de *Tunbridge* & d'*Iſlington*; mais les eaux minerales de *Hampſted*, de *Middleſex* & de *Frensham* en *Surrey* ne conſervent point par ce moïen la propriété de ſe teindre avec les noix de galle, quoique les eaux de *Hampſted* la conſervent fort bien avec les bouchons, adaptés à des tubes à *Hampſted* même.

Comment on connoit que certaines eaux contiennent un mineral vitriolique.

On ſe ſert communément de noix de galle pour connoître ſi certaines eaux ont, ou retiennent leur mineral vitriolique, parce que c'eſt une qualité particulière aux ſels vitrioliques de ſe teindre ainſi avec des noix de galle, ou avec d'autres végetaux ſtyptiques.

Les eaux minerales ne contiennent pas du vitriol parfait.

Il ne faut pas s'imaginer cependant que les eaux ferrugineuſes aient du véritable vitriol parfait, mûr & bien digéré; car ce vitriol ne peut

être

être formé qu'en plein air seulement par les sels ferrugineux & métalliques, & ne peut du tout point être engendré sous l'eau.

AIANT donc trouvé si manifestement que le contact de l'air sur la surface de l'eau minerale précipitoit les principes de ses vertus, en y excitant une agitation putréfactive, j'imaginai la méthode suivante, pour empêcher que l'air ne touchât l'eau, renfermé dans les bouteilles ordinaires; cependant sans courir risque de les faire sauter. L'air précipite les vertus minerales des eaux.

JE pris pour cet effet divers tubes de verre de sept ou huit pouces de long, & dont l'ouverture étoit d'une dixième de pouce de diametre. Je choisis ensuite quelques bouchons de liége, les meilleurs & les moins poreux que je pusse trouver; & les aiant percés au milieu du dessus au dessous avec un poinçon rougi au feu, je limai avec une lime ronde les trous, jusques à ce que je pusse y introduire les tubes de verre dont j'ai parlé. J'avois aussi prépa- I. Moïen de conserver les vertus des eaux minerales.

ré une eſpèce de ciment fondu, fait avec une égale quantité de lait de chaux, de cire, & de poix blanche; compoſition, qui ne peut donner aucun mauvais goût à l'eau. Je frottai ſur une biſque mouillée une des extrémités de mes tubes, à la longueur d'un pouce & demi, afin qu'étant moins polis, le ciment pût mieux s'y tenir. Enſuite je les échauffai un peu, je les enduiſis de ciment; & ſans perdre de tems, je les fis entrer dans les trous des bouchons, de manière qu'ils les ſurpaſſoient d'un bon demi-pouce, comme on le voit dans la Figure II. en F. On comprend ſans peine qu'on ne pourra pas déboucher la bouteille avec un tire-bouchon; mais on ſe ſervira pour cela du bout du tube F. autour duquel on attachera un morceau de ficelle.

JE remplis alors entiérement la bouteille, de l'eau que j'allai prendre à la ſource même; je trempai dans la même eau le tube, & le frottai dans l'eau avec les doigts, afin de lui

lui ôter les plus petites bulles d'air qui auroient pû y être attachées. Je mis enſuite à la bouteille le bouchon accompagné de ſon tube, en prenant garde que le tube ne touchât pas le fond de la bouteille en H. de crainte de le caſſer, ou de ne pouvoir pouſſer le bouchon autant qu'il étoit néceſſaire. De cette manière il ne reſta pas la moindre bulle d'air dans la bouteille, & j'empêchai qu'il ne le touchât que ſur la petite ſurface ſupérieure du tube au point I. Et d'ailleurs, le tube étant ouvert aux deux bouts, l'eau, contenue dans la bouteille, pouvoit aiſément s'élever, ou s'abaiſſer ſuivant les différens dégrés de température de l'air. Par-là, l'on prévient que la dilatation de l'eau ne rompe la bouteille; effet qu'elle produit, lorſqu'en ſe ſervant d'un bon bouchon ordinaire, on le fait toucher immédiatement l'eau de la bouteille. Remarquez qu'il ne faut pas que le diametre de l'ouverture des tubes de verre ſoit petit à l'excès, parce qu'alors

lors il ne pourroit contenir assez d'eau, à proportion de la somme de la contraction de l'eau, renfermée dans la bouteille, & par conséquent il se glisseroit par le tube quelque peu d'air, qui iroit ensuite se retirer entre l'eau & le bouchon.

Comment il faut les mettre en caisse.

LORSQUE l'on veut transporter à une certaine distance les bouteilles bouchées de cette manière, il est nécessaire d'attacher fortement les bouchons; sans cette précaution, l'air pourroit entrer par le tube. Pour les emballer, on ne doit pas les mettre le col en bas; mais toutes droites, ou tout au plus à moitié penchées.

L'EXPE'RIENCE m'a appris que par ce moïen les vertus minerales de diverses eaux ferrugineuses pouvoient être conservées pendant bien des semaines, sans que les principes de ces qualités se précipitassent au fond, & s'attachassent aux parois des bouteilles. Mais s'il se logeoit quelque peu d'air entre le bouchon & l'eau, alors cet air, par son action élastique agissant incessam-

ceſſamment ſur la liqueur, y cauſeroit quelque agitation ou fermentation, qui, ſéparant les particules minerales de l'eau, leur donneroit de nouvelles combinaiſons; elles s'uniroient, & les rendroit ainſi trop groſſes pour reſter ſuſpendues plus long-tems dans l'eau. Elles ſe précipiteroient donc au fond, & s'attacheroient aux côtés des bouteilles; une partie reſſembleroit à une eſpèce d'ocre jaunâtre, une partie reſſembleroit à des nuages, à de la *charpie*, à une *eſpèce de bourre*, ou de *guenillons* (*a*). Par-là, l'eau deviendroit débile, & pour ainſi dire, pouſſée.

Deſcription du ſédiment des eaux minerales.

MAIS j'ai éprouvé par pluſieurs expériences, faites ſur diverſes eaux ferrugineuſes, que ſi après que leurs vertus minerales ont ainſi été ſéparées & précipitées, on les laiſſe repoſer juſques à ce qu'après s'être entiérement corrompues, elles ont repris leur premier état, elles ſe tei-

Les eaux minerales reprennent leurs vertus après la putréfaction.

(*a*) *Cloudy Flocks, or Thrumbs.*

teignent fortement avec des noix de galle, tout comme lorſqu'elles ſortent de la ſource. Mais, comme je le dis, il faut qu'elles ſe ſoient entiérement putréfiées : un petit dégré de putréfaction ne ſuffiroit pas, il eſt néceſſaire que la putréfaction, le plus ſubtil des diſſolvans, ſoit aſſez grande pour atténuer leur ſédiment à un dégré de délicateſſe, ſuffiſant pour qu'il s'éleve & s'incorpore de nouveau intimement avec l'eau.

En quoi conſiſtent les vertus minerales des eaux.

C'EST-là une expérience que j'ai faite ſur diverſes eaux ferrugineuſes ; ainſi il eſt tout-à-fait probable que les principales vertus de ces eaux conſiſtent dans l'atténuation extrême de leurs particules minerales, & nullement dans un eſprit ſubtil & volatil. Si ces vertus dépendoient d'un eſprit pareil, il ne pourroit point s'échapper des bouteilles dont le goulot ſeroit tourné en bas, à moins qu'on ne s'imaginât que cet eſprit, penchant le verre, s'échappe à travers les pores de la bouteille ; ſup-

po-

position, qu'on ne sauroit faire sans absurdité. Car c'est un fait certain que les eaux minerales perdent leurs propriétés dans une bouteille renversée, dès qu'il y reste une petite bulle d'air, comme il en reste nécessairement dans celles qui sont bouchées à la manière ordinaire.

Expérience du Docteur Keill.

FEU le Docteur JAQUES KEILL de *Northampton* m'a assûré qu'en vain il avoit scellé hermetiquement, qu'en vain il avoit fermé avec du ciment fondu les bouteilles pleines d'eau minerale, près de *Northampton*, bientôt cette eau avoit déposé un sédiment, & ne se teignoit plus avec des noix de galle. D'où vient cela? C'est qu'il étoit resté de l'air dans le col du flacon; car il étoit impossible qu'il le scellât hermetiquement, ou qu'il le cimentât, sans y laisser une bulle d'air. Mais si la vertu de cette eau dépendoit d'un esprit volatil qui cherche à s'échapper, il ne pourroit dans ce cas sortir que par les pores mêmes de la bouteille; ce qui n'est point du tout vraisemblable.

EN vain diroit-on qu'elles ont une odeur ferrugineuſe & ſouphrée, on n'en pourroit pas plus conclure que leurs principales vertus conſiſtent dans un eſprit volatil, que l'on ne pourroit conclure que les propriétés de diverſes médecines conſiſtent principalement dans leur vapeur odorante & volatile, & nullement dans leurs autres qualités manifeſtes. Chacun ſait que diverſes préparations medicinales d'acier produiſent à peu près les mêmes effets ſur ceux qui en uſent, que les eaux ferrugineuſes; croit-on cependant que leur efficace vienne d'un eſprit ſubtil? Ne croit-on pas au contraire qu'elle vient de qualités plus manifeſtes?

J'AJOUTE à cela une nouvelle obſervation. Les particules qui s'échappent d'une bille de fer rougie au feu, lorſqu'on la met dans de l'eau où il y a des noix de galle, ne lui donneront point une teinture; c'eſt cependant ce qui arrive lorſqu'on y jette de la limail-

maille de fer. Preuve certaine que la vertu vitriolique de ces particules eſt détruite par le ſouphre groſſier qu'il y a dans les charbons ardens, de la même manière que le fer ardent, appliqué à un magdaléon de ſouphre commun, eſt détruit, ou ſe démétalliſe.

SECTION II.

DIVERSES EXPE'RIENCES, FAITES SUR DES BOUTEILLES PLEINES D'EAU MINERALE, ET FERME'ES AVEC DES BOUCHONS ADAPTE'S A' DES TUBES.

LE Docteur BURTON dont j'ai déjà parlé, a fait tranſporter quelques bouteilles d'eau de *Sunning-Hill*, fermées avec des bouchons de liége, adaptés à des tubes, juſques à *Windſor*, qui eſt diſtant d'environ cinq milles. On ſe ſouviendra que le mille Anglois a 280. pieds plus qu'un

Eau minerale, tranſportée à cinq milles.

qu'un mille ordinaire. Cette eau, ainſi chariée, a conſervé la propriété de ſe teindre avec des noix de galle pendant pluſieurs ſemaines.

Eau minerale, tranſportée à douze milles.

Le Réverend Archidiacre Mr. Brideoake envoia à ma prière de l'eau minerale près de *Southampton*, dans des bouteilles ainſi bouchées, au Dr. Bateman à *Wincheſter*, qui en eſt éloigné de douze milles. Ce Docteur m'a mandé que cette eau a retenu la propriété de ſe teindre avec des noix de galle, & conſervé ſon odeur ferrugineuſe pendant pluſieurs ſemaines.

Eau minerale, transportée à ſept milles.

Le Docteur Langrish de *Petersfield* en *Hampshire* m'a mandé que l'eau minerale de *Coſſe's-Mill*, près de *Midhurſt* en *Suſſex*, que ſon frere lui avoit envoiée à *Petersfield*, c'eſt-à-dire à la diſtance de ſept milles, retenoit, par le moïen des bouchons adaptés aux tubes, la vertu de ſe teindre avec des noix de galle, encore une année après. Mais ſuivant toutes les apparences, cette eau, gardée ſi long-tems, s'étoit putré-

tréfiée, & étoit revenue dans son état naturel; car si l'eau commence à se putréfier, elle se teint fort peu avec des noix de galle. Toujours elle perd de plus en plus cette propriété, jusques à ce qu'il ne lui en reste plus; cependant si la putréfaction se pousse à un plus grand dégré, ce subtil dissolvant menuise si bien les particules minerales, qu'elles s'absorbent de nouveau dans l'eau, & qu'elles s'y réincorporent, tout comme si l'on venoit de la puiser à la source. C'est une observation que j'ai faite ci-dessus. Ce n'est point ainsi que les tubes, adaptés aux bouchons, conservent l'eau dans son état naturel; c'est en excluant l'air de la bouteille, & en l'empêchant de toucher la surface de l'eau.

Eau d'*Islington*, quoique très-difficile à conserver, s'est conservée avec les tubes.

LE Docteur NESBIT a de même conservé pendant plusieurs semaines chez lui, à *Basinghall-street*, l'eau minerale d'*Islington*; elle retint ainsi la propriété de se teindre avec des noix de galle. Or, l'on sait que cette eau se trouble lorsqu'on la cha-

rie seulement à une petite distance de sa source. Il observe aussi qu'une bouteille de cette eau, gardée à *Islington* même pendant onze jours, se teignoit encore fort bien, quoique sans la fermer avec un bouchon, il n'eût fait que d'y verser de l'huile dans le goulot.

Expériences sur les eaux de *Bath*.

J'AVOIS prié une personne d'éprouver pendant combien de tems l'eau de *Bath* peut conserver la propriété de se teindre dans des bouteilles renversées, elle m'a répondu qu'après les avoir laissées dans cette situation pendant trente-huit jours, l'eau prenoit une couleur pourprée lorsqu'on y mettoit des noix de galle. Peut-être la qualité de se teindre avoit-elle été rétablie en cette eau, parce qu'elle s'étoit putréfiée; car l'eau de *Bath* prend une plus forte teinture lorsqu'on ne la laisse que pendant trois jours dans des bouteilles ainsi renversées. Cependant d'autres personnes disent qu'aiant fait la même expérience, il n'en est point résulté le même effet.

LE Docteur HARRINGTON a trouvé que l'eau de *Bath*, gardée pendant deux mois dans des bouteilles, fermées avec des bouchons adaptés avec des tubes, donnoit une teinture sensible avec des noix de galle. Le même Docteur m'avoit envoié quelques bouteilles d'eau de la même source à *Teddington* dans des bouteilles, bouchées suivant la méthode que j'ai donnée; il avoit outre cela, versé un peu d'huile de lin dans les tubes, pour empêcher que l'air ne touchât absolument point l'eau. Lorsque je reçus cette eau, elle donnoit un rouge pâle avec des noix de galle, & quatorze mois après, elle donna sur le champ une couleur blanchâtre. La même eau de *Bath* donnoit encore, quelques jours après avoir été mise en bouteilles suivant ma méthode, une couleur verdâtre avec les noix de galle; mais lorsqu'on bouche les bouteilles suivant la méthode ordinaire, elle ne se teint pas plus avec des noix de galle, que l'eau commune. De là nous pouvons conclure avec beau-

coup de vraiſemblance que les bouchons adaptés aux tubes ſont d'uſage pour conſerver à cette eau un petit dégré de vertu de plus que les bouchons ordinaires.

Il faut remarquer outre cela, que l'eau de *Bath*, qui avoit été enfermée dans des bouteilles, avec des bouchons adaptés à des tubes, donnoit une couleur laiteuſe avec des noix de galle, non ſeulement lorſque je les y eus miſes immédiatement après les avoir ouvertes ; mais elle donnoit encore la même couleur quelques jours après, quoique la bouteille ne fût pas reſtée pleine. Le Dr. Nesbit dit la même choſe de l'eau d'*Iſlington*.

il faudroit laiſſer quelque tems dans la cave les eaux, avant de les charier.

Cette expérience pourroit nous faire ſoupçonner que peut-être il vaudroit mieux laiſſer repoſer pendant quelques jours les eaux de *Bath* & les autres eaux ferrugineuſes dans une cave fraîche, avant que de les charier en des lieux éloignés, lorſque du moins ces eaux ſont enfermées dans des bouteilles, avec des bouchons adaptés à des tubes. On pour-

pourroit en faire l'épreuve ; en effet, puiſque les principes mineraux des eaux d'*Iſlington* acquiérent, en reſtant ainſi pendant un tems conſidérable, un dégré de ſtabilité aſſez grand pour n'être pas précipités après pluſieurs jours, par l'action de l'air ſur la ſurface de l'eau dans les bouteilles qui ne ſont pas pleines, il ſemble aſſez probable que ces mêmes principes mineraux ſeroient encore moins diſpoſés à ſe précipiter par l'agitation d'un long chariage, que ſi l'on voituroit les bouteilles immédiatement après avoir été remplies.

J'AI eu auſſi diverſes autres portions d'eau de *Bath* avec des bouchons adaptés à des tubes. Quelques bouteilles étoient auſſi bonnes que celles que m'avoit envoiées le Docteur HARRINGTON, tandis qu'il y en avoit d'autres qui n'étoient pas meilleures que celles qui avoient été bouchées à la manière ordinaire, quoiqu'il ne fût entré dans les bouteilles aucune bulle d'air ; accident,

qui leur peut facilement arriver, lorſqu'on les voiture ſi loin (*a*). Malgré cette diverſité de ſuccès, qui laiſſe en ſuſpens ſur l'utilité des tubes dans le tranſport des eaux de *Bath*, il eſt digne de la curioſité des perſonnes qui auront occaſion d'en faire voiturer à des lieux éloignés, de ſe ſervir toujours de tubes; ce qui n'augmentera pas de beaucoup l'embarras ni la dépenſe. Peut-être par ces eſſais on perfectionnera la méthode de tranſporter en des lieux éloignés les eaux ferrugineuſes, un peu mieux conditionnées qu'on n'a fait juſques à préſent.

L'huile de lin vaut mieux que l'huile d'olive, pour fermer les bouteilles.

Si l'on met de l'huile dans les tubes, je conſeillerois de ſe ſervir plûtôt d'huile de lin que de celle d'olive, parce que celle de lin ne ſe fige pas par le froid. Or, il pourroit arriver que l'huile d'olive figée, ve-

(*a*) Peut-être les bouteilles n'avoient-elles pas été également bien nettoiées. C'eſt une remarque que Mr. Hales fait ſouvent dans la ſuite.

venant à fermer l'orifice du tube, n'empêchât l'eau de se dilater; ce qui feroit éclater les bouteilles.

Il est probable que les bouchons, adaptés à des tubes, pourront être de quelque usage pour transporter l'eau de *Bath* par eau à *Bristol*; j'avois aussi eu dessein d'en faire venir par mer à *Londres*. Le seul moïen de réussir dans les recherches utiles, est de persévérer, & de ne point se décourager par quelques petits mauvais succès. Disons-le cependant ingénûment: comme l'eau de *Bath*, lorsqu'elle est une fois refroidie, perd la meilleure partie de son efficace, sans qu'on puisse la lui rendre en l'échauffant de nouveau, on ne doit pas se flatter qu'on puisse jamais la transporter à des lieux éloignés, en lui conservant quelque chose de cette efficace qu'elle a perdue en se refroidissant.

Expériences sans succès.

J'ai essaïé inutilement à diverses fois de faire voiturer à *Teddington* sur des chevaux, des bouteilles fermées avec des bouchons, accom-

pagnés de tubes, & remplies d'eau de *Sunning-Hill*; l'éloignement eſt de douze milles. De même, je n'ai pû tranſporter des eaux minerales de *Midhurſt* à *Farringdon* en *Hampshire*, dont l'éloignement eſt de treize à quatorze. Divers eſſais, que j'ai faits pour tranſporter à *Londres* l'eau de *Tunbridge-Wells*, dans des bouteilles fermées avec des bouchons & des tubes, n'ont pas eu un meilleur ſuccès, quoiqu'elles euſſent été accommodées avec beaucoup de ſoin par Mr. Jean HOOKER de la ville de *Tunbridge*, Ecuyer, qui a eu la bonté de me communiquer diverſes expériences & obſervations qu'il a faites ſur ces eaux. Mais quoique nous n'aions pas pû les amener à *Londres* bien conditionnées au milieu de l'Eté, cependant il eſt fort vraiſemblable qu'en Hyver on pourra les tranſporter dans des bouteilles, fermées avec des bouchons auxquels on aura adapté des tubes, puiſque le même Mr. HOOKER a obſervé que ces eaux dans la ſaiſon froi-

froide se conservent fort bonnes pendant une couple de mois, lors même que les bouteilles ne sont pas bouchées, & plus long-tems lorsqu'elles le sont, pourvû qu'elles soient pleines.

LES eaux de *Frensham* près de *Farnham* en *Surrey*, qui, au moment qu'on les puise à la source, donnent une belle teinture avec les noix de galle, ne retiennent point cette propriété avec le bouchon adapté au tube, quoique la bouteille ne soit point transportée, & qu'elle reste dans la maison près de la source. Comme cette eau sort d'un sable fort mou, je soupçonne que la promptitude avec laquelle sa vertu minerale se précipite, vient de la partie la plus fine de ce sable poudreux & fin, qui par son poids la précipite de la même manière que le sable, jetté dans le vin ou dans le cidre, le clarifie, comme l'on sait.

Pourquoi les eaux de *Frensham* ne se conservent pas.

LES eaux ferrugineuses près de *Claremont* dans la Paroisse de *Cobham* en *Surrey*, qui sortent d'un sable blanc

Pourquoi les eaux de *Claremont* ne se conservent pas.

blanc & pur, conſervent la propriété de ſe teindre, lorſque les bouteilles, fermées avec des bouchons & des tubes, reſtent dans la maiſon adjoignante. Mais elles perdent beaucoup de cette propriété, & précipitent de leur ſédiment mineral, en les transportant ſeulement à *Hampton-Court*, ou à *Teddingdon*, qui n'en ſont éloignés que de quatre ou cinq milles ; de ſorte que, quoique par le moïen des bouchons préparés ſuivant ma méthode, l'air ne puiſſe agir ſur l'eau dans les bouteilles, l'agitation qu'un chariage ſi court donne aux particules minerales, ſuffit pour les combiner & les précipiter. Au reſte, plus il fait chaud, & plus le ſédiment eſt abondant.

LA ſource d'eau minerale qui ſe trouve dans la Paroiſſe de *Cobham*, a été découverte depuis peu par Mr. JAQUES FOX, Ecuyer, qui eſt Seigneur foncier de cet endroit. Il l'a auſſi rendue plus commode, en y faiſant conſtruire quelques bâtimens pour l'uſage de ceux qui viennent prendre ces eaux.

CES

CES bouchons avec des tubes ne peuvent servir à conserver les vertus minerales des eaux de *Pyrmont*, de *Spa*, ou d'autres semblables, qui abondent d'un esprit aërien & élastique ; car cet esprit s'élevant en grande quantité de ces eaux, il se forme aussi-tôt entre l'eau & le bouchon une bulle d'air, qui détruit absolument l'effet du tube. Les tubes ne sont pas propres pour les eaux de *Pyrmont* & de *Spa*.

JUSQUES ici j'ai indiqué en abrégé les expériences que j'ai faites sur ce qu'on doit attendre, ou ne pas attendre des bouchons adaptés à des tubes. J'ai eu en cela une double vûe, j'ai voulu montrer l'influence qu'avoit le contact de l'air sur la surface de l'eau, pour hâter la précipitation des vertus minerales de ces eaux, & en même tems je me flatte d'avoir rendu quelque service aux personnes, qui, demeurant à une distance de ces eaux, voudroient les prendre aussi bonnes qu'il est possible. Conséquences.

JE sais que les eaux minerales sont toujours meilleures lorsqu'on les boit à la source même, dans le Utilité de ces observations.

tems

tems que leurs particules minerales étant dans leur état le plus subtil & le plus atténué, sont plus propres à s'introduire dans les vaisseaux capillaires du corps. Cependant, lorsque la maladie, le mauvais tems, ou d'autres accidens empêchent que les patiens ne puissent se rendre sur les lieux mêmes, il sera du moins avantageux pour eux d'avoir des moïens propres pour se procurer de ces eaux minerales qui conservent plus de leurs propriétés qu'elles n'en conservent, mises dans des bouteilles fermées à la manière ordinaire; car l'on convient généralement que les eaux de *Bath* & de *Tunbridge* perdent beaucoup de leur vertu, si on les boit à une petite distance de la source. Une nouvelle observation confirme ce que j'avance sur l'effet de l'air sur les eaux minerales. On a éprouvé que l'eau de *Spa* & diverses autres eaux minerales, laissées pendant environ une demi-heure dans un verre, prennent sur le champ une couleur pourprée lorsqu'on

qu'on y jette des noix de galle; couleur, qui s'éleve plus tard & plus lentement, si l'on y en jette immédiatement après qu'elle est sortie de la source. Or, cela prouve assez clairement que l'action de l'air libre sur la surface de l'eau a disposé dans un si court espace de tems les particules minerales à se débarrasser en quelque dégré de l'eau, & à s'unir pour former de plus grosses molécules ou concrétions. Cette observation convient fort bien avec celle de Monsieur GEOFFROY, qui dit que la teinture de noix de galle sera plus lente, à proportion que l'acier est mieux dissous, & plus mêlé avec les autres principes mineraux des eaux. Or, il semble que ce soit le cas des eaux ferrugineuses près de *Claremont*, qui demeurent plus de tems à prendre toute leur teinture avec des noix de galle, que la plûpart des autres que j'ai examinées.

PAR là nous voions quel inconvénient il y a de creuser des réservoirs à la source des eaux minerales, Réflexion sur les réservoirs des sources minerales.

les, trop grands à proportion de la quantité d'eau qui y entre. C'eſt cependant un défaut que j'ai obſervé en ouvrant quelques ſources minerales ; car lorſque la ſource donne peu d'eau, & que le réſervoir eſt grand, il y en reſte toujours une grande quantité, qui doit néceſſairement perdre une bonne partie de ſes vertus.

Pourquoi l'eau de *Bath* rechauffée ne reprend point ſes vertus.

POUR revenir à l'eau de *Bath*, je remarquerai que la même tendance qu'elle a à ſe rafraîchir, doit probablement porter les particules minerales dont elle abonde, à s'unir & à former des molécules plus groſſières. Cette concrétion des particules minerales, occaſionnée par le refroidiſſement de l'eau, ne peut, ſuivant toutes les apparences, de nouveau être rompue, en rendant à cette eau ſon premier dégré de chaleur ; car lorſqu'elle eſt une fois froide, on a beau l'échauffer de nouveau, elle n'aura point le même effet que cette eau, tandis que chaude, naturellement elle ſort de

la source. Ses particules minerales les plus subtiles sont probablement absorbées par la chaux minerale, & incorporées dans cette cendre, ou poudre menue & métallique (*a*) dont cette eau abonde.

Le Docteur GUIDOTT, & d'autres personnes ont trouvé environ onze grains & un quart de sédiment mineral sur une livre d'eau de *Bath*, évaporée jusques à siccité ; cependant la quantité de sédiment sur une pinte de cette eau qu'on a laissée long-tems reposer, est si petite, que l'on dispute même si effectivement il y en a la moindre chose. D'ailleurs, malgré la grande quantité de chaux minérale, & de matières salines, nitreuses & sulphureuses que cette eau contient, elle se conserve claire, quoique gardée long-tems dans des bouteilles. Que conclure de là ? N'est-

(*a*) L'Auteur se sert ici du terme de *calcarious matter*, que j'ai exprimé par chaux minerale, cendre ou poudre menue & métallique.

N'eſt-ce pas une preuve probable que ſes particules minerales ne s'uniſſent pas, ou qu'elles ne forment pas des molécules groſſières & ſenſibles, & que par conſéquent il eſt vraiſemblable que cette eau, quoique gardée dans des bouteilles pendant un eſpace de tems conſidérable, ſeroit encore meilleure que l'eau commune, contre l'opinion généralement reçue?

Effet du ſel, ou de l'huile de tartre ſur l'eau de *Bath*.

MAIS lorſqu'on y jette du ſel ou de l'huile de tartre, le ſel de tartre ſaiſit le ſel nitreux & le ſel commun, qui abandonnent ainſi l'abondante matière de chaux métallique qui étoit ſuſpendue dans l'eau, atténuée par les parties ſalines; alors ces matières de chaux métallique ſe précipitent inceſſamment au fond, ſous la forme viſible de chaux blanche.

LE Docteur GUIDOTT (*a*) a pris un muid d'eau, qu'il a tirée de la pompe du Bain du Roi

(*a*) *Obſervat.* LXI. LXIV.

Roi (*a*) pendant un tems pluvieux; & l'aiant fait évaporer jusques à ſiccité, il y a trouvé dix onces cinq dragmes & demie de ſédiment, dont cinq onces, trois dragmes étoient de la pouſſière (*b*), deux onces une dragme & demie de terre bleue & ſulphureuſe, ou de marne, & deux onces ſept dragmes & demie de ſel: & les deux tiers de ce ſel ſont du ſel commun, & le reſte eſt de nitre.

(*a*) Il y a à *Bath* quatre bains chauds, dont l'un eſt appellé *King's Bath*, le Bain du Roi. Il a environ ſoixante pieds en quarré, & pluſieurs ſources d'eau chaude au milieu, qui en augmentent la chaleur. Il y a une pompe pour donner la douge. R. D. T.

(*b*) *Grit*, c'eſt apparemment ce que l'Auteur a appellé précédemment *calcarious matter*.

SECTION III.

METHODE POUR METTRE EN BOUTEILLES LES EAUX DE SPA ET DE PYRMONT.

II. moïen pour conserver les eaux minerales.

J'AI auſſi eſſaïé ſi l'on ne pourroit pas conſerver aux eaux minerales ferrugineuſes la propriété qu'elles ont de ſe teindre, en fermant les bouteilles avec des bouchons, adaptés à des tubes, qui ne s'enfonceroient pas dans les bouteilles; mais qui ſortiroient par-deſſus le bouchon. Par ce moïen, l'air ne touchoit l'eau que par l'orifice étroit du tube.

Cette méthode a fort bien réuſſi avec quelques eaux, mais non avec d'autres; ce que j'attribue aux bouteilles qui n'étoient pas bien nettes: car lorſqu'on n'a pas un ſoin particulier de les nettoier, & qu'il y reſte quelque peu de tartre de vin, ou de ſédiment jaunâtre des

Il faut que les bouteilles ſoient bien nettes.

eaux

eaux minerales qu'il y a eu autrefois, ces incruſtations attirent bientôt la vertu minerale des eaux ferrugineuſes. L'on ſait auſſi que le vin, le cidre & la bière, mis dans des bouteilles qui ne ſont pas propres, s'affoibliſſent & ſe gâtent.

Comment il les faut nettoier.

LA meilleure manière de nettoier les bouteilles pour y mettre des eaux minerales, eſt de les bouillir dans une leſcive de cendres; c'eſt auſſi ce que font les experts, lorſqu'ils veulent ſe ſervir de bouteilles pour y mettre du vin & d'autres liqueurs de même nature.

Les bons bouchons s'imbibent fort peu des liqueurs qu'ils touchent.

J'AI obſervé que l'eau s'abaiſſe fort peu dans ces tubes, lors même qu'on la laiſſe repoſer quelques mois; c'eſt une preuve que les bons bouchons s'imbibent fort peu des liqueurs qu'ils touchent.

Pourquoi les eaux de *Pyrmont* conſervent long-tems leurs vertus.

PUIS donc que les vertus des eaux minerales ferrugineuſes peuvent ſe conſerver pluſieurs jours près de la ſource, par ce moïen on pourra peut-être s'en ſervir avec ſuccès à *Pyrmont* & à *Spa*. Nous

avons d'autant plus de raisons pour faire cette épreuve, qu'encore que ces eaux, étant chariées à une distance considérable, restent long-tems en bouteilles, elles conservent cependant beaucoup de leurs vertus; propriété, qui est peut-être dûe, du moins par rapport à l'eau de *Pyrmont*, à la chaux minerale (*a*) qu'elle contient en si grande quantité, que sur une livre qu'on en fait évaporer, il reste vingt-deux grains de sédiment sec. Or, on a observé sur diverses eaux minerales ferrugineuses, que les divers corpuscules qui les rendent moins liquides, empêchent pendant plusieurs jours que les vertus minerales ne se précipitent.

Pourquoi l'eau de *Spa* conserve long-tems ses vertus.

JE soupçonne aussi que si les eaux de *Pyrmont* & de *Spa* conservent plus long-tems leurs vertus minerales que la plûpart des eaux ferrugineuses d'*Angleterre*, il faut sur-tout en chercher la cause dans les grandes quantités de parties salines, que les premiè-

(*a*) *Mineral and calcarious matter.*

mières renferment ; car le Docteur SEIP a trouvé dans le sédiment sec de l'eau de *Pyrmont*, que sur vingt-deux grains il y en avoit au moins sept de sel blanc & amer ; & dans l'eau de *Spa*, le sel blanc & alcalin s'y trouve dans la proportion de huit grains sur dix grains de sédiment jaunâtre. Je suppose donc qu'il en est de ces eaux comme de celle de *Bath*. Cette quantité de matière saline, étant fortement attirée par l'eau, contribue vraisemblablement à tenir plus long-tems suspendues ses vertus minerales : mais si les vertus minérales des eaux de *Pyrmont* & de *Spa* y restoient plus long-tems suspendues que dans les autres, à cause des petites bulles invisibles d'air dont ces eaux abondent (*a*); alors bien

(*a*) Mr. HALES, dans la *Statique des Végetaux*, traduite par Mr. BUFFON, dit que dans l'eau de *Pyrmont* près de *Spa* il a trouvé environ deux fois autant d'air que dans l'eau de pluïe. Chap. VI. *Expérience* LXVI. pag. 157. R. D. T.

bien loin que ces tubes leur ſervi-ſent à quelque choſe, ils leur feroient plûtôt du tort, en les privant de ces bulles d'air que ces eaux renferment. Peut-être auſſi que ces mêmes bulles dans l'eau de *Pyrmont*, ſe dilatant par la chaleur, font-elles que ces eaux ſoutiennent plus long-tems le chaud que les autres, ſans précipiter leurs particules minerales, quoiqu'à parler naturellement, j'aimerois mieux attribuer le phénomène principalement à la grande quantité de matière ſaline qui s'y trouve.

Embarras de cette méthode.

IL faudroit donc que quelque curieux obſervateur prît la peine d'en faire l'expérience; mais je ne voudrois pas qu'on ſe ſervît de bouchons adaptés à des tubes, tels que ceux dont j'ai parlé, parce qu'il ſeroit difficile & incommode d'en mettre à chaque bouteille d'une manière propre, puiſqu'il faudroit encore avoir la précaution de creuſer l'extrémité inférieure du bouchon en forme de cône, afin d'empêcher les bulles d'air

d'air qui sortiroient de l'eau, de venir s'y loger.

III. moïen moins embarrassant.

On pourroit emploier la méthode suivante. On prendroit un tube de verre, qui à chaque extrémité auroit la forme d'un entonnoir. Ces entonnoirs seront assez grands pour couvrir la partie extérieure du goulot de chaque bouteille. On les y adaptera par le moïen de quelque cire molle convenable, qu'on étendra autour de l'entonnoir & du goulot de la bouteille; mais auparavant on la remplira d'eau, & après que le tube aura été fixé, on y en versera encore, jusques à ce qu'elle vienne jusques à l'endroit où le tube commence à s'élargir vers l'entonnoir supérieur, mais on ne la fera pas monter plus haut. Le diametre du tube qui est entre les deux entonnoirs, doit être d'un bon demi-pouce: s'il étoit plus petit, il se rempliroit non d'eau, mais de bulles d'air qui monteroient de l'eau; ce qui le rendroit inutile. Puis donc que le tube doit être large, il faut

auſſi qu'il ſoit long à proportion. On lui donnera ſeize à vingt pouces, afin que l'impreſſion de l'air ſur la ſurface de l'eau du tube ne ſe faſſe pas ſi vite ſentir à l'eau qui eſt dans la bouteille. D'ailleurs, plus le tube ſera long, & plus il ſera difficile à la vapeur ſulphureuſe & ſubtile de s'échapper. C'eſt cette vapeur qui donne un goût vineux aux eaux de *Pyrmont*, & elle différe des bulles d'air brillantes, qui, ſuivant l'opinion de diverſes perſonnes, contribuent le plus aux vertus minerales de ces eaux. Cette vapeur ſulphureuſe en monte en ſi grande quantité, que non ſeulement elle étourdit & enyvre quelquefois les perſonnes qui ſervent à ces eaux (*a*); mais qu'encore dans le tems que l'air eſt

„ (*a*) L'Ingénieux & tendre OVIDE „ nous apprend ſur la fin de ſes *Métamor-* „ *phoſes*, que les eaux de la ſource *Lin-* „ *ceſtius* enyvroient autant que le vin. „ Toutes les fontaines de *Spa*, & ſur-tout „ la *Geronſtere* ſont de même; c'eſt une

eſt ſec, elle tue en peu de tems les canards qui y nagent: cependant elle ne leur fait pas le moindre mal lorſque l'air eſt humide. Ceux qui concluent de là que les eaux de *Pyrmont* exhalent plus de vapeur ſulphureuſe dans un tems ſec que dans un tems humide, ſe trompent. La véritable raiſon pourquoi elle ne tue pas les canards lorſque le tems eſt humide, vient de ce qu'alors la vapeur ſulphureuſe, impregnée d'une grande quantité de particules aqueuſes, ne peut déploier ſes malignes influences; c'eſt ce que j'ai prouvé dans mon *Analyſe de l'Air* (*a*).

LES marchands ſe plaignent qu'il ſe

„ choſe dont j'ai été témoin plus de mille „ fois, & je l'ai moi-même expérimentée „ . . . . Cette yvreſſe . . . . ne dure „ qu'un quart d'heure, & reſſemble à cel- „ le qu'éprouvent ceux qui fument, ou „ qui prenent du tabac des *Indes* pour la „ première fois. „ *Diſſ. Phyſ. ſur les Eaux de Spa*, par DE HEERS. R. D. T.

(*a*) Chap. VI. de la *Statique des Végetaux.*

se casse bien des bouteilles d'eau de *Pyrmont*, fermées suivant la méthode ordinaire, quoiqu'ils les laissent ouvertes pendant quelque tems, afin que l'air élastique en sorte avant que d'être bouchées. La méthode que je viens d'indiquer, préviendra en bonne partie ces pertes, en laissant sous le bouchon une moindre quantité d'air; ce qui en même tems contribuera à mieux conserver l'eau.

La vertu des eaux de *Pyrmont* & de *Spa* ne consiste pas dans leur air.

SANS doute, ceux qui s'imaginent que la vertu de ces eaux consiste principalement dans leur air volatil & élastique, ou dans leur esprit, comme ils l'appellent, se persuaderont que par cette méthode on leur fera perdre toute leur force. Mais je les prie de remarquer qu'il n'est pas facile de concevoir comment de telles vapeurs élastiques & aëriennes pourroient s'introduire dans les vaisseaux les plus déliés du corps, ou comment, si en effet elles y entroient, elles pourroient y produire quelque bon effet. Il me paroît plûtôt qu'elles y seroient nuisibles;

bles ; car les eaux qui renferment beaucoup de ces vapeurs élaſtiques & aëriennes, dérangent la ſanté, & cauſent des maux de tête, en rempliſſant de vent l'eſtomac plus que ne font les autres eaux minerales ferrugineuſes. Et s'il ne s'agiſſoit que de boire beaucoup de vent avec de l'eau, l'on n'a pas beſoin de faire de la dépenſe pour ſe procurer des eaux de *Pyrmont* ou de *Spa*. Rien n'eſt plus facile que de faire avec l'eau commune des mêlanges qui produiront en abondance de l'air brillant & petillant. Si donc l'expérience confirme que cette méthode eſt de quelque uſage pour conſerver ces eaux, cet avantage compenſera abondamment la perte imaginaire de l'air animé qui ſort de l'eau tout brillant.

DIVERSES perſonnes ont trouvé qu'aiant bû une grande quantité de bouteilles d'eau de *Pyrmont* qui n'avoit point donné de teinture avec les noix de galle, ou le thé verd, elles ne leur avoient pas II. Preuve.

fait

fait le moindre effet, quoique ces eaux conservassent leur vivacité & leur brillant ; j'ai aussi observé la même chose. Il me paroît donc qu'on a un bon moïen d'éprouver chaque bouteille ; on n'a qu'à infuser un peu de thé verd, ou de noix de galle sur une petite quantité de cette eau. Je trouve cependant qu'il y auroit de l'injustice de rendre les marchands responsables, si l'eau ne conserve pas la propriété de se teindre; on doit plûtôt attribuer ce défaut à l'extrême difficulté qu'il y a de transporter en des lieux éloignés ces eaux ferrugineuses, qui conservent quelque dégré de leurs vertus minerales. Plus il fait froid, & mieux on doit esperer un bon succès ; & je serois charmé de pouvoir contribuer quelque chose à cela.

Air que contient l'eau de *Pyrmont*.

LA grosseur de la bulle d'air qui s'est élevée d'une bouteille ordinaire, pleine d'eau de *Pyrmont*, renversée & échauffée, avoit $\frac{2}{3}$ d'un pouce cubique ; l'expérience a été faite en *Angleterre*. Sans doute la bulle

bulle auroit été beaucoup plus groſſe, ſi l'expérience avoit été faite à *Pyrmont* même, avec de l'eau puiſée immédiatement à la ſource. Une partie de l'air qui en étoit ſorti, fut réabſorbée par l'eau au bout de quelques jours.

Expériences ſur les eaux de *Spa*.

MONSIEUR Ed. WARKMAN de *Leyde*, à qui un de mes amis avoit remis un mémoire de quelques expériences que je ſouhaitois qu'il fît ſur l'eau de *Spa*, a trouvé qu'au bout de ſept jours il s'étoit élevé plus d'un pouce & demi cubique d'air élaſtique, d'un flacon plein d'eau de la *Géronſtere*, dont le goulot étoit plongé dans un verre de la même eau. Au bout de ce tems-là, elle conſervoit fort bien la propriété qu'elle avoit de ſe teindre avec des noix de galle; ſeulement il obſerva qu'elle avoit entiérement perdu l'odeur & le goût qu'on y appercevoit en ſortant de la fontaine. Elle avoit le goût des eaux du *Pouhon*; mais un peu plus plat. Ainſi, il eſt à préſumer que cette eau tranſportée

ne

ne peut produire d'autre effet que celle du *Pouhon*; encore celle-ci vaudra-t-elle même mieux. Cette réflexion s'accorde fort bien avec ce que dit le Docteur CHROUET dans la Déclaration qu'il a fait imprimer sur l'eau de la *Géronstere*. Il remarque que son souphre métallique, d'où dépend sur-tout sa vertu, est si fort subtil, qu'il s'exhale aussi-tôt, malgré toutes les précautions qu'on prend pour le mettre en bouteille. Cependant ce souphre métallique ne s'est pas assûrément échappé de cette bouteille renversée dont j'ai parlé ci-dessus; il faut qu'il se soit élevé & mêlé avec la bulle d'air élastique au-dessus de la bouteille, ou qu'il ait pris plus de fixité, en s'unissant & se combinant avec les autres principes mineraux, pendant que l'eau est restée tranquille. Cette dernière raison paroît la plus probable, puisque cette eau conserve la propriété de se teindre avec des noix de galle, malgré ce qui a pû s'élever de l'eau avec cette grosse bulle d'air.

Le

Le Docteur SEIP de *Pyrmont* me mande auſſi que cette eau a conſervé la même propriété, après même l'avoir battue pour en faire ſortir l'air élaſtique & la vapeur ſubtile & ſulphureuſe. Il ajoute que cette eau ſe conſerve mieux lorſqu'on verſe de l'huile dans le goulot de la bouteille.

SECTION IV.

AUTRE MANIERE DE METTRE EN BOUTEILLES L'EAU MINERALE, POUR CONSERVER SES VERTUS.

J'AI fait encore divers eſſais pour conſerver les eaux minerales & ferrugineuſes avec des tubes de verre d'une autre forme. Ils avoient ſix pouces de long, étoient ouverts à un bout, & avoient à l'autre extrémité une petite boule qui pouvoit ſans peine entrer dans une bouteille

Deſcription d'un autre tube pour conſerver les eaux minerales.

ordinaire d'une pinte, dont le goulot seroit large.

Comment on s'en sert.

LORSQUE la bouteille étoit pleine d'eau, j'enfonçois le tube dans la bouteille, en tournant la petite boule en haut. Alors je rempliſſois entiérement la bouteille, & aiant préparé un bon bouchon, trempé dans l'eau pour le bien nettoier de toutes ſes petites bulles d'air, je le faiſois entrer avec force dans le goulot de la bouteille, & je l'attachois fermement avec de la ficelle. Par ce moïen, l'air qui étoit dans la boule de verre, étoit comprimé par l'eau qui s'élevoit dans le tube juſques à la moitié de la boule: le reſte de l'eſpace donnoit liberté à l'eau de monter, au cas que venant à acquérir quelque nouveau dégré de chaleur, elle ſe dilatât; ſans cela, la bouteille auroit riſqué de ſauter.

Diverſes expériences, faites avec ces tubes.

LE Docteur BURTON a trouvé que l'eau de *Sunning-Hill*, tranſportée à *Windſor*, conſervoit la propriété de ſe teindre; & Monſieur HOO-

KER

KER trouva que l'eau de *Tunbridge-Wells*, miſe en bouteilles de cette manière, & tranſportée à la ville de *Tunbridge* qui en eſt éloignée de ſix milles, donnoit quelquefois une auſſi forte teinture qu'à la ſource, même après avoir été gardée pluſieurs mois: d'autres fois cela ne lui a point réuſſi. D'autres perſonnes, & moi-même, avons trouvé la même incertitude de ſuccès; ce qu'on peut attribuer à deux cauſes.

Les différens dégrés de froid ou de chaud qu'il faiſoit lorſqu'on a puiſé l'eau, peuvent y contribuer; ou en ſecond lieu, le différent dégré de propreté des bouteilles dont on s'eſt ſervi. Avant que d'être ſuffiſamment inſtruit de l'importance qu'il y avoit d'avoir des bouteilles auſſi parfaitement propres que lorſqu'elles ſont neuves, je manquois ſouvent mes expériences: car pour le repeter, s'il y a le moindre ſédiment tartareux, attaché au fond, ou aux cotés des bouteilles, il attire infailliblement la vertu minerale de l'eau; de la même manière

Cauſes de la diverſité du ſuccès.

que la matière graveleuse de l'urine est plus attirée par un urinal sale, que s'il étoit net, & que les pierres des reins, ou de la vessie, attirent incessamment des particules semblables de l'urine.

SECTION V.

Espe'ces de bouchons qu'il faudroit avoir pour boucher comme il faut, les bouteilles pleines d'Eau minerale.

V. Méthode pour conserver les eaux minerales.

Je me suis servi encore d'une autre méthode pour empêcher absolument que l'air ne touchât l'eau, enfermée dans les bouteilles. J'ai pris pour cela les bouchons les plus mous, les plus élastiques, & les plus doux que je pusse trouver; & en aiant jetté cinq ou six dans de l'eau, je les humectai bien, afin d'en ôter toutes les bulles d'air. Alors je remplis entiérement d'eau les

les bouteilles, je les fermai à force avec les bouchons que j'avois préparés, & les attachai fortement avec de la ficelle. Par ce moïen, l'air ne touchoit point l'eau, & en même tems les bouteilles ne pouvoient fauter, parce que ſi l'eau ſe dilatoit par la chaleur, elle pouſſoit le bouchon, qui, ſe pliant, lui faiſoit place. C'eſt ce que j'ai éprouvé, en mettant des bouchons ſemblables ſous l'eau, dans un vaiſſeau de verre que je plaçois dans une machine de même matière, propre à condenſer: à meſure que je comprimois l'air, je voiois l'eau s'abaiſſer, lors même qu'elle fut dans ſa plus grande compreſſion, parce que les bouchons cédoient.

Par cette méthode j'ai trouvé le moïen de conſerver la vertu des eaux minerales ferrugineuſes pendant ſix ſemaines, près de la ſource (*a*); quelquefois à la vérité elles ne ſe con-

Succès qu'ont eu les expériences, faites avec ces bouchons.

(*a*) Ce n'eſt pas un petit avantage de

conſervent pas ſi long-tems. D'abord je craignis que les bouchons ne contribuaſſent à priver l'eau de ſes vertus médicinales, parce que je remarquois qu'ils devenoient noirs; mais le Docteur SEIP m'a aſſûré le contraire, enſuite d'une expérience qu'il avoit faite. Il mit un cent de petits bouchons qui n'avoient jamais ſervi, dans une bouteille de trois chopines, pleines d'eau de *Pyrmont*. Cette bouteille, aiant été bien bouchée, reſta ainſi un mois dans ſon cabinet, & au bout de ce tems y aiant jetté des noix de galle, l'eau

de pouvoir garder ſi long-tems des eaux minerales près de leur ſource; car l'on ſait que dans les tems pluvieux les eaux de *Spa* ne ſont guères bonnes. Si la pluïe a duré un jour & une nuit, il faut quitter les eaux de la *Sauvenière*; bientôt après celles de la *Géronſtere*, & après quelques jours, celles du *Pouhon*. Il n'y auroit donc, pour remédier à cet inconvénient, qu'à faire remplir une quantité ſuffiſante de bouteilles, d'eau de la fontaine qu'on veut boire, & les boucher de la manière que l'Auteur l'indique ici. R. D. T.

l'eau donna une fort bonne teinture. Monsieur WARKMAN, qui a fait la même expérience sur l'eau de *Spa*, a trouvé la même chose.

JE viens de donner diverses méthodes, qu'on peut emploier pour conserver aux eaux minerales ferrugineuses leurs vertus médicinales, afin qu'on puisse se servir de celle qui sera plus commode, & qui conviendra mieux aux diverses circonstances où l'on pourroit se rencontrer. Elles peuvent toutes servir à transporter les eaux à une petite distance; ceux qui n'ont pas la commodité de se procurer des tubes de verre, pourront peut-être se servir avec succès des bouchons mous & plians.

Nouvelle précaution pour conserver les eaux minerales.

COMME la chaleur contribue à faire perdre à ces eaux leurs vertus, il semble qu'il seroit bon, lorsqu'il fait bien chaud, de couvrir les bouteilles de sel. On en peut mettre dans les paniers lorsqu'on veut les transporter à de petites distances, comme d'*Islington* à quelque quartier de *Londres*, &c.

Précaution pour les eaux chaudes minerales.

LORSQU'ON doit boire les eaux minerales chaudes, je crois qu'il eſt mieux de les échauffer dans les bouteilles, en tournant le goulot en bas; car j'ai trouvé dans une expérience que j'ai faite à *Sunning-Hill*, qu'en mettant deux fioles pleines d'eau froide, dans un vaſe plein de la même eau que j'échauffois, l'eau de la bouteille renverſée donnoit une meilleure teinture que celle qui ne l'étoit pas. Il faut obſerver de plus de n'en faire échauffer qu'un verre à la fois; car lorſqu'elle eſt chaude artificiellement, bientôt elle perd ſa vertu, & devient trouble.

LES particules minerales des eaux ferrugineuſes ſont ſans doute dans un état plus ſubtil & plus atténué à la ſource; ainſi ces eaux y ſeront plus efficaces que tranſportées. On fera donc bien de les boire là; mais comme il y a des cas & des circonſtances où la choſe eſt impoſſible, il eſt fort utile pour le genre humain de chercher un moïen pour les tranſporter en des lieux éloignés, en leur conſervant le plus de

de vertus qu'il eſt poſſible ; moïen, qu'on aura trouvé, ſi l'on a le ſecret d'empêcher que les particules minerales ne s'uniſſent, & l'on en approchera d'autant plus, que ces particules ſe combineront moins.

SECTION VI.

QUELLE QUANTITE' D'ESPRIT ACIDE IL FAUT METTRE DANS LES BOUTEILLES, PLEINES D'EAU MINERALE, POUR CONSERVER SES VERTUS.

JUSQUES ici j'ai rapporté les divers ſuccès, bons ou mauvais, que j'ai eus dans les tentatives que j'ai faites pour conſerver aux eaux minerales ferrugineuſes leurs propriétés par le moïen d'inventions purement méchaniques, & ſans rien mettre dans les eaux. Je vais indiquer à préſent des moïens d'un autre genre, dont j'ai fait uſage, & qui m'ont très bien réuſſi.

Les esprits acides sont salutaires.

Je verse dans ces eaux des esprits acides que les Médecins ordonnent fort souvent à ceux qui prennent les eaux minerales, & même au grand soulagement des patiens. On s'en sert aussi fréquemment pour arrêter la trop grande fermentation du vin & du cidre, puisque pour cela on brule dans les tonneaux du papier souphré ; ce qui les impregne de vraie huile de souphre.

Mais comme je ne veux point m'ériger ici en Médecin, & que même j'y réussirois mal, mon unique but sera de rapporter les effets qu'un certain nombre de goutes de ces esprits acides produisent sur différentes eaux ferrugineuses, afin de découvrir par ce moïen la plus petite dose qui pourra suffire pour tenir les particules minerales dans un état atténué, & les empêcher de cette manière de se précipiter, ou de s'attacher aux parois des vases. Ce sera ensuite aux Médecins à déterminer la salubrité de ce mêlange, les cas, & les proportions avec lesquelles

on

on pourra boire des eaux ainſi acidulées.

LE Chevalier CONRARD SPRENGELL m'a fait la grace de me communiquer les obſervations ſuivantes ſur les eaux ferrugineuſes, & en même tems diverſes remarques & corrections qu'il a faites ſur cette Diſſertation. „ Les eaux minerales ferrugineuſes, dit-il, contiennent un acide ſubtil qui ſert à „ diſſoudre la mine de fer par où „ l'eau paſſe, & qui incorpore avec elle les particules minerales. „ Les alcalis, en détruiſant ce ſubtil acide, détruiſent l'union qu'il „ y a entre l'eau & ces particules. „ Il s'agiroit donc de trouver quelque moïen pour conſerver cet acide vitriolique. Sans doute, „ il faudroit ajouter à l'eau quelque „ choſe de ſemblable à cet acide, „ de manière cependant que l'acide „ ne prédominât pas, parce que s'il „ prédominoit, alors les noix de „ galle & les autres aſtringens ne „ donneroient point de couleur

„ à

„ à l'eau. Tout comme on peut effa-
„ cer des lettres faites avec de l'en-
„ cre, ne se servant du jus de limon,
„ d'esprit de vitriol, &c. ainsi cette
„ expérience nous montre qu'on ne
„ sauroit donner une teinture noire
„ avec des noix de galle, que lorsque
„ le fer y prédomine. Le vitriol verd
„ fait l'encre seulement par son fer;
„ c'est aussi ce même fer, & non d'autres
„ parties du vitriol qui teint les eaux
„ minerales; car le vitriol bleu ne fait
„ point l'encre. L'huile & l'esprit de
„ vitriol changent le fer en vitriol;
„ mais avec cette différence que l'huile,
„ versée sur de la limure de fer, forme
„ du vitriol blanc, & l'esprit le change
„ en vitriol verd. Le vitriol est un sel
„ moïen, le verd est formé d'une
„ substance acide & d'une ferrugineuse,
„ & le bleu est composé de cuivre. „

Observations sur les esprits acides qu'on achete.

AVANT que d'exposer les expériences & les observations qui suivent, il est bon d'avertir que les esprits acides dont je me suis servi moi-

même

même servi, & ceux qu'ont emploïé des autres personnes qui ont travaillé avec moi, n'ont pas toujours été les mêmes; ils avoient été achetés en divers endroits. Si donc quelque Curieux souhaitoit de repeter quelqu'une de ces expériences, il pourroit y trouver certaine petite variation d'une goute, plus ou moins; sur la quantité qu'il en faudroit pour produire le même effet. L'huile de souphre dont je parle souvent ici, & que j'ai achetée pour telle, n'étoit point apparemment de la vraie huile de souphre; mais ce qu'on achete ordinairement pour cela, c'est-à-dire quelquefois de l'huile de vitriol mêlée avec de l'eau, ou quelquefois de l'esprit de vitriol. Il est très difficile de se procurer de la vraie huile de souphre.

MONSIEUR BOYLE GODFREY, comme nous l'avons déja dit (*a*), déconseille l'huile de souphre, comme

(*a*) *Voi.* la seconde Dissertation.

me étant un acide plus métallique que le vrai eſprit de vitriol ; mais comme ce qu'on achete communément pour de l'eſprit de vitriol, n'eſt autre choſe que l'huile de vitriol mêlée avec de l'eau, & que ſi l'on ſe ſert d'huile de vitriol, il n'en faudra que le tiers de ce qu'il faudroit d'eſprit de vitriol par là l'on voit, combien eſt incertaine la force de ces eſprits acides.

Gas de ſouphre, ſon uſage.

ON pourroit ſe ſervir dans ce but de *gas* de ſouphre, qui eſt de l'eau, fortement impregnée de fumée de ſouphre allumé, qu'on lui a fait recevoir dans un grand récipient. Mais non ſeulement quelques perſonnes regardent cette compoſition comme un très mauvais acide, de plus la quantité d'eſprit de ſouphre différera vraiſemblablement dans chaque préparation de ce *gas*, & par conſéquent il en faudroit des doſes différentes, pour conſerver la vertu des eaux chalibées par ſon moïen.

C'EST Monſieur HOOKER de *Tun-*

Tunbridge qui ma donné des ouvertures pour découvrir le plus petit nombre de goutes d'huile de souphre qui suffira, pour empêcher que les particules minerales des eaux chalibées ne se précipitent. Déjà il avoit pouſſé juſques à un certain point ſes recherches, lorſqu'il me pria de les continuer.

Effet de l'huile de tartre ſur les eaux acidulées.

Il avoit obſervé que, s'il falloit mettre dans ces eaux trop de goutes de ces acides pour qu'on pût en boire ſans danger en quantité ſuffiſante, l'on pourroit aiſément corriger cette trop grande acidité, & même l'enlever abſolument en verſant dans cette eau, un moment avant que de la boire, quelques goutes d'huile de tartre, qui, ſaiſiſſant l'eſprit acide, & ſe combinant avec lui, forme un ſel mixte & ſain. Et même les parties minerales de l'eau étant alors délivrées de l'eſprit acide, & miſes en liberté, elles agiſſent preſque auſſi efficacement qu'avant qu'on y eût verſé l'eſprit acide, comme on le voit par la belle

teinture qu'elle donnera avec les noix de galle, si on les a misses avant que de verser l'huile de tartre.

Expérience sur les eaux de *Tunbridge-Wells* avec les acides.

LE 22. de *Juillet* Mr. HOOKER m'envoia deux bouteilles de *Florence*, pleines d'eau de *Tunbridge-Wells*, dans l'une desquelles il y avoit trois goutes d'huile de souphre, & dans l'autre il n'y en avoit point du tout; il faisoit extrémement chaud, & le chemin par où elles passerent, étoit couvert de sable. Elles y resterent depuis dix heures du matin, jusques à sept heures du soir. A trois heures après midi, il trouva que l'eau bruloit au point qu'on avoit peine à tenir les bouteilles dans les mains; on voioit des bulles d'air s'en élever incessamment. L'eau où il n'y avoit point d'esprit acide, étoit devenue trouble, & avoit dépose beaucoup d'ocre, & ne donnoit aucune teinture avec les noix de galle; celles où l'on avoit mis l'huile de souphre, étoit limpide & transparente, & avoit une odeur minerale &

fer-

ferrugineuſe. En y mettant une huitième de grain de noix de galle ſur une chopine, elle prenoit lentement une couleur de pourpre pâle: mais dès que j'y eus verſé une goute d'huile de tartre, elle donna ſur le champ une couleur auſſi foncée que l'eau en ſortant de la ſource; & lorſque j'y en eus ajouté une ſeconde goute, l'eau prit un pourpre plus foncé que jamais ne la prit cette eau fraîche avec la même quantité de noix de galle.

II. Expérience.

POUR découvrir au juſte combien il faudroit de goutes d'eſprit acide pour empêcher la précipitation des particules minerales de cette eau, je priai le Réverend Recteur de l'Egliſe de *Walbrook* à *Londres*, Monſieur WILSON, de prendre ſix bouteilles d'une pinte & de les remplir d'eau de *Tunbridge-Wells*. Dans le numero 1. il mit deux goutes d'huile de ſouphre, dans le numero 2. trois goutes, dans le numero 3. quatre goutes, dans le numero 4. cinq goutes, dans le numero 5. ſix goutes, & dans le numero 6. huit

goutes. Après que ces six bouteilles eurent été bien bouchées, & qu'on les eut laissé un peu reposer pour donner le tems à l'esprit acide de se répandre également par toute l'eau, il remplit de ces six différentes eaux six fioles égales, dans lesquelles il jetta une quantité égale de noix de galle pulverisées, & ensuite il les boucha. Après les avoir laissées ainsi une heure, il trouva que le numero 1. avoit pris un bleu clair; mais qu'aucune des autres fioles ne s'étoit teinte.

CETTE expérience nous montre que les trois goutes d'huile de souphre du numero 2. avoient si bien saisi & enveloppé les particules minerales de l'eau, qu'elles ne pouvoient point assez déploier leur efficace pour produire de la couleur avec les noix de galle.

LORS cependant qu'on y jette un peu d'huile de tartre, elle saisit si bien à son tour l'esprit acide, qu'elle l'oblige à quitter les particules minerales suspendues & atténuées. Ces particules alors deviennent propres

à

à teindre avec les noix de galle, ou à former une concrétion telle, que ces particules minerales se précipitent sous la forme d'ocre.

CES expériences furent faites au commencement du mois d'*Août*, & l'année suivante, le septième du même mois, l'air étant tempéré; un de mes amis m'envoia trois pintes d'eau de *Tunbridge-Wells*. Dans la premiére bouteille il y avoit trois goutes d'huile de souphre, dans la seconde quatre goutes, & dans la troisième cinq goutes. J'étois à *Teddington*, où elles arriverent le quinzième d'*Août*. Alors le numero 1. donna avec les noix de galle un bleu foncé, & en y versant de l'huile de tartre, la couleur devint rougeâtre. Au fond de la bouteille il y avoit manifestement du sédiment; mais il ne ressembloit point à des nuages, à de la charpie, à une espèce de *bourre*, ou de *guenillons* (*a*). Par cette expérience l'on voit que trois gou- III. Expérience.

a) *Cloudy Flocks or Thrumbs!*

goutes d'huile de souphre ne suffisent pas pour conserver bonne, l'eau pendant un si court espace de tems, quoique cependant ce même nombre de goutes eût été trouvé ci-dessus suffisant pour envelopper si bien les particules minerales, qu'elles ne pouvoient plus teindre l'eau avec les noix de galle.

QUATRE goutes ne suffiront pas même pour la conserver pendant fort long-tems. La bouteille numero 2. n'avoit point, ou du moins très peu de sédiment le quinzième d'*Août*; elle donnoit un bleu plus foncé que le numero 1. & cette couleur devint d'un beau pourpre avec de l'huile de tartre. Dans le même tems j'en ôtai une chopine, dont je remplis une bouteille, afin de mieux la conserver. Le vingt-&-un du même mois d'*Août* il y avoit quelque sédiment dans la chopine, & elle prit une couleur un peu plus foible que celle qu'elle avoit eue le quinzième. Le trentième il y avoit beaucoup de sédiment, & la couleur en étoit toujours plus foible.

MAIS

MAIS l'eau de la bouteille numero 3. qui renfermoit cinq goutes d'acide, donna le quinzième d'*Août* un bleu beaucoup plus foncé avec des noix de galle que le numero 2. Lorsque j'y ajoutai de l'huile de tartre, elle prit un rouge pourpre foncé, & qui n'étoit presque point transparent. Le vingt-&-unième d'*Août* le reste de la bouteille donna une forte teinture. Une chopine, que j'en avois ôtée le quinzième, n'avoit point de sédiment le trentième, & donnoit une couleur pourpre aussi foncée qu'au commencement. Le vingt-cinquième de *Septembre* elle donnoit encore une bonne teinture; & quoique cette chopine, depuis ce tems-là jusques au onzième de *Janvier*, ne fût pas pleine, elle n'avoit point de sédiment, & elle donnoit avec les noix de galle une couleur bleue. J'y ajoutai alors de l'huile de tartre, & elle prit une belle teinture rouge. Cette rougeur est augmentée par le sel de cette huile, tout comme le sel d'eau forte rehausse la couleur de la coche-

nille dans l'écarlate, & comme le nitre rehausse la rougeur du sang. Par cette expérience nous voions que cinq goutes d'huile de souphre sur une pinte suffisent pour conserver pendant long-tems les propriétés de cette eau.

Moïens pour rendre l'eau moins acidule.

MAIS cette dose la rend extrêmement acide: à la vérité elle ne sera pas desagréable au goût; mais elle pourroit l'être trop pour en boire une certaine quantité. On a deux moïens pour la rendre moins acidule; on peut y mêler, avant que de la boire, une certaine quantité d'eau commune; ou même si l'on vouloit lui enlever entiérement son goût acide, on y jetteroit deux ou trois goutes d'huile de tartre. Au reste, il faut remarquer qu'en gardant cette eau depuis le mois d'*Août* jusques au mois de *Janvier*, son acidité s'étoit si fort abattue, qu'à peine on pouvoit la distinguer.

Les bouteilles, bouchées avec des

IL paroît naturel de penser que si l'on fermoit avec des bouchons, adaptés à des tubes, l'eau rendue acide,

cide, non seulement on la conserveroit encore mieux; mais encore que peut-être on pourroit ainsi conserver quelques-unes de ces eaux avec une plus petite dose d'acide. Car j'ai souvent observé que l'eau de *Cobham*, où j'avois versé la dose suffisante d'acide, se conservoit & plus longtems, & mieux lorsque les bouteilles étoient pleines, que si ne l'étant qu'à moitié, une plus large surface de l'eau étoit exposée à l'influence de l'air. tubes, & acidulées, se conserveroient mieux.

Au lieu que l'eau de *Tunbridge-Wells* ne perd totalement la propriété de se teindre avec des noix de galle, qu'en y versant trois goutes d'huile de souphre, une seule goute de cet esprit acide suffira pour la détruire dans celle de *Cobham* près de *Claremont* en *Surrey*. Trois goutes suffiront pour lui conserver ses vertus minerales pendant deux ou trois mois, lors même qu'on la transporte en des lieux fort éloignés. Avec cette petite dose d'acide elle se conservera aussi bien que l'eau ferru- Combien il faut d'acide pour conserver l'eau de *Cobham*.

gineuſe de *Tunbridge* avec cinq goutes.

Pourquoi il faut plus d'acide dans certaines eaux que dans d'autres.

CETTE différence ſemble principalement dûe aux différentes quantités des matières chalibées, & de chaux (*a*) que ces eaux contiennent; car l'eau de *Bath*, qui, évaporée juſques à ſiccité, laiſſe ſur une chopine, onze grains & un quart de ſel de nitre, de ſouphre, & ſurtout de chaux, matières qui abſorbent beaucoup d'eſprit acide de ſouphre, en demande huit goutes pour perdre la propriété qu'elle a de ſe teindre avec les noix de galle: & même cette grande quantité d'acide s'abſorbe ſi bien avec la chaux, qu'en la laiſſant repoſer pendant quelques jours, on ne s'apperçoit point au goût de cette acidité; ſeulement on la trouve un peu âpre. Une plus petite quantité, comme quatre ou cinq goutes, ne peuvent abſolument point s'y diſtinguer au bout de peu de jours. J'ai auſſi remarqué ſur diver-

(*a*) *Calcarious matter.*

verſes autres eaux chalibées, que la doſe néceſſaire pour les conſerver, ne leur donnoit rien de plus qu'une agréable acidité, & qu'elles la perdoient même en grande partie après quelques ſemaines.

Le cinquième d'*Octobre* je reçus à *Teddington* neuf bouteilles d'eau de *Bath*, où il y avoit diverſes doſes d'huile de ſouphre, depuis une goute juſques à huit. En les recevant, je jettai quelque peu de noix de galle en poudre, dans des fioles que j'avois remplies de l'eau tranſvaſée de ces diverſes bouteilles. Il s'éleva dans toutes une couleur rougeâtre, excepté dans celle qui ne renfermoit qu'une goute d'huile de ſouphre, & celle qui n'en avoit point du tout. L'eau des deux bouteilles qui ne donnoient point de teinture, ne me parut point altérée pour la couleur. Le rouge qui s'éleva dans les autres ſpet bouteilles, devenoit de plus en plus foncé, à proportion de la doſe d'acide qu'on y avoit jetté: cependant ſept jours après, cette

Expériences ſur les eaux de *Bath*.

te rougeur ne s'éleva point; c'étoit quatorze jours après que ces bouteilles avoient été remplies à *Bath*.

Observation sur le sédiment des eaux de *Bath*.

NOUS avons souvent eu occasion de dire que ces esprits acides empêchoient dans les autres eaux chalibées les parties minerales de se précipiter; mais ce n'est point l'effet qu'ils produisent dans les eaux de *Bath*, du moins je n'apperçus aucune différence au fond de ces bouteilles, entre celles qui avoient huit goutes, & celles qui n'en avoient point. D'où l'on peut conclure avec assez de vraisemblance, que cette eau ne dépose aucun sédiment, à moins qu'on ne la laisse reposer pendant fort longtems. La petite quantité de souphre qu'elle contient, ne se précipite pas apparemment, parce qu'il est uni avec la chaux qui y est en grande quantité: c'est aussi ce que les expériences & observations du Docteur GUIDOTT paroissent confirmer.

Expériences sur diverses eaux chalibées.

L'EAU chalibée, près du moulin de *Bramshott* en *Hampshire*, perd avec trois goutes la propriété qu'elle a de se teindre; celle du moulin de

de *Cosse*, près de *Midhurst* en *Sussex*, en demande cinq goutes.

L'EAU de *Sunning-Hill* n'a que quatre grains de sédiment sec sur une livre, & avec quatre goutes d'huile de vitriol sur une pinte, elle retient à la source pendant cinquante jours la propriété qu'elle a de se teindre avec des noix de galle. Son sédiment ne se fond point même après plusieurs jours; preuve certaine qu'il ne renferme pas beaucoup de particules salines. On trouve à peu près la même quantité de sédiment dans l'eau minerale ferrugineuse de la Paroisse de *Chobham* en *Surrey*; mais en le séchant, il se forme en grosses bubes qui ressemblent à de l'alun, & qui ont un petit goût salé qui n'est pas piquant. L'on sait que le nitre naturel est un alcali, qu'il s'éleve en bubes comme l'alun, & que l'on n'y apperçoit pas la moindre acidité avant qu'on l'ait exposé au feu, & toujours il est mêlé avec du sel commun. La plûpart des eaux chalibées ont quelque peu

de

de sel nitreux, & celles qui en ont le plus, sont estimées les meilleures.

DANS deux expériences que j'ai faites sur les eaux de *Chobham*, j'ai trouvé sur une livre de seize onces, évaporée jusques à siccité, un peu plus d'un grain de sédiment jaunâtre qui tenoit de l'ocre, & qui ne s'est point fondu, même après plusieurs jours. D'où je conclus qu'il contenoit fort peu de sel; car il y en a certainement dans cette eau, comme dans la plûpart des eaux de source, puisqu'elle donne des nuages blancs avec la solution d'argent.

D'où sortent les eaux les plus pures.

AU reste, il ne paroît pas que cette eau contienne presque autre chose que des matières chalibées. Sa grande pureté vient apparemment de ce qu'elle sort du milieu d'un sable pur & blanchâtre, & d'une montagne qui est toute couverte de gravier. Or, l'on remarque que les eaux qui coulent de lieux semblables, sont les plus pures. On en trouvera dans mes *Essais de Statique*

que (*a*) quelques exemples, qu'il ſeroit inutile de repeter ici.

MONSIEUR HOOKER, aiant fait ſauter le col à deux bouteilles de *Florence* afin d'en rendre l'orifice plus grand, les peſa. Dans chacune il mit ſeize onces d'eau minerale de *Tunbridge*; il la fit évaporer ſoigneuſement & lentement en dix heures. Le lendemain matin il peſa les bouteilles, & il trouva qu'elles avoient augmenté de deux grains & un quart; l'évaporation fut opérée à la ville de *Tunbridge*. Tel étant donc le ſédiment d'une livre de cette eau, il eſt évident qu'elle eſt fort pure. Cette expérience fut faite le vingt-ſixième de *Janvier*, dans un tems fort pluvieux; cependant cette eau donnoit avec les noix de galle une auſſi bonne couleur que pendant une ſaiſon plus ſéche. Ce ſédiment ne ſe fondit pas entiérement; mais il devint mou, après l'avoir laiſſé quelques jours dans les bouteilles renver-

L'eau de Tunbridge eſt fort pure.

(*a*) Vol. II. pag. 240, &c.

verſées. C'eſt un ſigne qu'il y a quelque peu de ſel, qu'on découvre auſſi en verſant dans cette eau quelques goutes de ſolution d'argent. Monſieur WILSON ne trouva qu'un grain & demi de ſédiment ſur une même quantité de cette eau, qu'il fit évaporer au commencement du mois d'*Août* à *Tunbridge-Wells* même.

il faudra peu d'acide pour conſerver les eaux de la *Géronſtere*.

PHILIPPE-LOUIS de PRESSEUX (*a*) dit qu'aiant fait évaporer juſques à ſiccité ſept livres d'eau de la *Géronſtere* à *Spa*, il eut huit grains de ſel alcali, & dix grains d'ocre. Si c'eſt-là tout le ſédiment que contient une ſi grande quantité d'eau, il eſt vraiſemblable qu'avec une très petite doſe d'eſprit acide on empêchera ſes particules minerales de ſe précipiter.

Pourquoi la doſe d'acide néceſſaire varie ſi fort.

CAR l'expérience m'a appris que le plus ou le moins d'huile de ſoufre, néceſſaire pour faire perdre aux

(*a*) *Diſſertatio Medica Inauguralis.* MDCCXXXVI.

aux eaux ferrugineuſes la qualité qu'elles ont de ſe teindre, dépend de la quantité & de la nature de la chaux, ou d'autres matières minerales contenues dans ces eaux; en voici même une nouvelle preuve. Si l'on met un peu de blanc de chaux pulveriſé dans l'eau de *Cobham*, il ne faut pas moins de huit goutes d'huile de ſouphre pour lui faire perdre la propriété qu'elle a de ſe teindre, & même dans la ſuite elle donne une teinture fort foncée & opaque.

Comment on doit juger de la force médicinale des eaux chalibées.

CETTE expérience peut ſervir à faire revenir d'un préjugé ſur les eaux minerales ferrugineuſes. On s'imagine communément que leur force & leur bonté ſe peuvent connoître par la couleur plus ou moins foncée qu'elles prennent avec les noix de galle. C'eſt ainſi que l'eau du moulin de *Coſſé* donne une couleur plus foncée qu'aucune que j'aie examinée; cependant il lui faut plus d'huile de ſouphre qu'à l'eau très pure de *Cobham*. On doit y en verſer cinq

cinq goutes pour lui faire perdre la propriété de se teindre : d'où l'on peut raisonnablement conclure qu'en l'évaporant, elle laisseroit plus de sédiment; ce que je n'ai point expérimenté.

LE Docteur NESBIT a trouvé que l'eau d'*Islington* demandoit neuf ou dix goutes d'huile de souphre pour perdre la propriété de se teindre; il est donc assez vraisemblable qu'après l'évaporation il resteroit beaucoup de sédiment.

L'EAU de *Pyrmont* en a vingt-deux grains sur une livre évaporée jusques à siccité, & celle des bains de *Caroline* en *Allemagne* n'en a pas moins de trente; ainsi je présume qu'il faudroit une grande quantité d'esprit acide pour détruire la propriété que ces eaux ont de se teindre. Et il faut observer que les eaux de *Pyrmont* & de *Bath* précipitent beaucoup de sédiment, dès qu'elles se sont teintes par les noix de galle qu'on y a jettées. La stypticité des noix de galle, réu-

réunissant les particules minerales, leur donne une grosseur qui les fait précipiter. Cela n'arrive point aux eaux chalibées plus pures; elles restent fort long-tems sans se précipiter, après même qu'on leur a donné de la teinture.

Il paroît donc raisonnable, pour décider de la force rélative des eaux chalibées, non seulement de comparer la force de la teinture qu'elles prennent; mais aussi de faire attention à la quantité respective de sédiment qu'elles laissent lorsqu'on les évapore jusques à siccité. Ces circonstances, ajoutées à ce que l'expérience apprendra des effets que ces eaux produiront sur ceux qui les boivent, pourront servir à juger plus solidement de leurs diverses forces.

Méthode, indiquée par Mr. *Monro*.

Monsieur Alexandre Monro, Professeur en Anatomie dans l'Université d'*Edenburg*, nous donne une autre méthode fort ingénieuse pour juger de la force comparative des eaux chali-

bées (*a*). „ Les Auteurs, dit-il, „ qui ont écrit sur ce sujet, se sont „ contentés de nous apprendre que „ ces eaux deviennent rouges, „ pourpres, violettes, ou noires, „ lorsqu'on les mêle avec des noix „ de galle, ou d'autres astringens „ semblables. Quelques-uns ajou- „ tent que la couleur la plus fon- „ cée indique une plus grande „ quantité de fer ou d'acier.

„ POUR s'assûrer de la vérité de „ ce fait, j'ai dissous du sel artifi- „ ciel de *mars*, dans un peu d'eau „ de fontaine. Versant ensuite „ quelques goutes plus ou moins „ de cette solution dans une quan- „ tité donnée d'eau commune, j'ai „ trouvé que par le mêlange de la „ teinture de noix de galle, je pou- „ vois former toutes les différentes „ couleurs dont j'ai parlé. Plus la „ quantité de solution est considé- „ ra-

(*a*) *Essais & Obs. de Médecine, revûs & publiés par une Société* d'Edinburg. Vol. III. 1735. §. VII.

„ rable, & plus il faut de goutes
„ de teinture de noix de galle pour
„ donner à l'eau la couleur qu'on
„ veut; & moins on a emploié de
„ goutes de chacun, plus auſſi la
„ couleur eſt foncée : cela arrive
„ conſtamment.

„ Le ſel de *mars* eſt fait avec quatre
„ onces d'eſprit de vin ſur deux on-
„ ces d'huile de vitriol, mis enſemble
„ dans une poële de fer, qu'on expo-
„ ſe au ſoleil, ou qu'on met à l'étu-
„ ve, juſques à ce que ces ingrédiens
„ aient criſtalliſé la proportion de
„ fer. Or, dans le ſel artificiel,
„ ou vitriol de fer, il n'y entre guè-
„ res plus du tiers de ce metal. Com-
„ me donc cent & quarante-deux
„ goutes de ſel de *mars*, diſſous dans
„ l'eau commune, peſent deux drag-
„ mes, il ſuit que chacune de ces gou-
„ tes peſe $\frac{1}{25}$ d'un grain de ſel, ou $\frac{1}{75}$
„ d'un grain de fer.

„ Si donc vous voulez comparer
„ quelque eau chalibée par le moïen
„ de cette ſolution, prenez des verres
„ de la même groſſeur & de la même
„ épaiſſeur, que vous remplirez d'une

„ quantité déterminée d'eau mine-
„ rale. Alors vous y verſerez gou-
„ te après goute d'une teinture de
„ noix de galle forte & claire, en
„ aiant ſoin de mettre entre les
„ goutes un intervalle ſuffiſant pour
„ que chacune produiſe tout ſon
„ effet avant que vous y en ajou-
„ tiez une nouvelle. Vous conti-
„ nuerez de cette manière, juſques
„ à ce que vous remarquiez que
„ l'addition d'une plus grande quan-
„ tité de teinture ne faſſe plus chan-
„ ger la couleur de l'eau. Et mê-
„ me pour vous aſſûrer du nombre
„ des goutes de teinture requiſes,
„ aiez la précaution de repeter à di-
„ verſes fois l'expérience.

„ DE's que vous ſerez bien aſ-
„ ſûré de cela, vous mettrez dans
„ un verre ſemblable la même quan-
„ tité d'eau commune, à laquelle
„ vous ajouterez le même nombre
„ de goutes de teinture de noix de
„ galle, que vous en avez ajouté à
„ l'eau chalibée dans les expérien-
„ ces précédentes. Vous mêlerez
„ exactement ces deux liqueurs;

„ après

„ après quoi, vous y verſerez avec
„ les mêmes précautions que ci-deſ-
„ ſus, goute après goute de la ſo-
„ lution de ſel de *mars*, juſques à
„ ce que cette eau commune, ainſi
„ mêlangée, ait la même couleur
„ qu'a le mêlange fait précédem-
„ ment avec l'eau minerale.

„ LORSQU'UNE fois l'on con-
„ noît la quantité de ſolution égale
„ aux particules minerales que con-
„ tient l'eau de *Spa*, par exemple,
„ mettez parmi de l'eau commune
„ la même proportion de cette ſo-
„ lution, & faites gouter de ce mê-
„ lange à diverſes perſonnes, afin
„ de leur donner à examiner s'il
„ n'a pas le même goût que l'eau
„ chalibée naturelle. J'ai fait par
„ ce moïen de l'eau de fontaine ſi
„ ſemblable à diverſes eaux mine-
„ rales ferrugineuſes, qu'il n'y a
„ perſonne qui ne s'y fût trom-
„ pé. „

Pourquoi certaines eaux minerales ſont plus fortes pendant la pluïe.

PLUS l'eau, qui ſert de véhicule aux parties minerales de l'eau ferrugineuſe, eſt pure, & meilleure elle eſt, pourvû qu'elle ait aſſez de ver-

tu chalibée. Je ne me ſuis point apperçu que l'eau minerale de *Cobham* fût plus foible dans une ſaiſon pluvieuſe, & un célèbre Médecin m'a aſſûré que diverſes expériences qu'il a faites ſur les eaux de *Tunbridge*, l'ont convaincu qu'elles avoient plus de force dans un tems pluvieux que dans un tems ſec ; ce qui peut venir de ce que la ſource, groſſie par la pluïe, paſſe par des lits de fer où elle ne parvient pas pendant la ſéchereſſe.

Obſervations ſur les eaux de *Claremont.*

QUELQUES perſonnes, qui, en quittant les eaux de *Tunbridge*, ſont allées prendre immédiatement celles qu'on trouve près de *Claremont*, croient que les premières ſont beaucoup plus fortes ; cependant diverſes perſonnes qui ont bû celles de *Claremont* pendant le peu de tems qu'elles ſont reſtées ouvertes, ont trouvé qu'elles leur ont fait beaucoup de bien. Dans le mois de *Janvier* j'en ai bû un demi-ſeptier, qui m'a donné par tout le corps une agréable chaleur, après avoir couru à cheval un peu de tems.

Tou-

Toutes les autres fois que j'en ai bû, & que j'ai fait de l'exercice, j'ai reſſenti le même effet ; auſſi a-t-on trouvé qu'elles échauffoient trop certains tempéramens.

Au reſte, il ne faut pas douter qu'il n'y ait une grande différence entre la qualité, les vertus, & la force des eaux minerales. Les unes ſont plus chalibées que les autres ; d'autres ſont plus vitriolées ; quelques-unes ſont mêlées d'une plus grande quantité de ſel nitreux ; mêlanges, qui doivent aſſûrément mettre entre elles une grande différence. D'où vient la différence des eaux minerales.

Puis donc qu'il y a une grande variété dans leurs dégrés de force, il ne faut pas s'étonner ſi quelques-unes ſont trop fortes pour pouvoir être bûes, comme je l'ai oüi aſſûrer, & ſi les effets des autres différent beaucoup. Mais d'un autre côté il y a une grande différence dans les tempéramens, qui demandent auſſi divers dégrés de force dans les eaux chalibées pour les boi-

re avec succès; mais c'est aux Médecins à décider là-dessus.

QUOI qu'il en soit, je ne saurois me persuader qu'entre tant de ces sources exquises dont la Providence nous fait part, il n'y en ait que trois ou quatre qui soient salutaires. Mais il suffit qu'il y en ait une meilleure que les autres, pour que les hommes, par un préjugé qui leur est assez ordinaire dans les différens cas de la vie, négligent & mépriſent toutes les autres qu'il leur a plû de regarder comme inférieures.

POUR moi, je puis assûrer que l'eau de *Claremont* m'a été très favorable, & qu'elle a produit sur ma santé tout le bien dont mon tempérament étoit capable, quelque régime que j'eusse observé.

Lettre de Mr. *Jurin.*

J'INSERERAI ici une Lettre, dont le Docteur JURIN m'a honoré sur ce sujet, tandis que cette Dissertation étoit sous la presse.

„MON

„MON RE'VEREND MONSIEUR,

„SI j'eûſſe été inſtruit plûtôt de „votre deſſein, ou que j'euſſe „eu plus de loiſir pour m'y appli„quer, je n'aurois pas manqué de „vous communiquer quelques-unes „de mes obſervations ſur les eaux „chalibées, & je me ſerois emploié „avec plaiſir à vous rendre ſervice; „mais je ſuis actuellement ſi occu„pé, que je me bornerai à vous „parler de choſes qui regardent di„rectement l'Ouvrage que vous m'a„vez fait lire.

„Comme vous, j'ai ſouvent ob- Le ſel de tartre, mêlé avec les acides, eſt dangereux. „ſervé que lorſqu'on a fait perdre „à l'eau de *Tunbridge*, auſſi bien „qu'aux autres eaux chalibées, la „propriété qu'elles ont de ſe tein„dre, en y mettant un peu d'eſprit „acide, on pouvoit ſur le champ „leur rendre cette propriété, en y „ajoutant du ſel de tartre, ou quel„que autre ſel alcali ſemblable.

„Mais alors la couleur que ces „eaux ont priſe, étoit fort diffé-

„ rente d'un pourpre éclatant &
„ bleuâtre ; couleur, qu'elles don-
„ nent dans leur état naturel lors-
„ qu'on y jette des noix de galle, du
„ thé verd, ou d'autres matières
„ astringentes. Le pourpre qu'elles
„ ont donné après que j'y ai jetté le
„ sel de tartre, étoit plûtôt impur,
„ sombre & rougeâtre, qu'éclatant
„ & bleuâtre ; aussi ne me suis-je ja-
„ mais hazardé de prescrire de l'eau
„ naturelle, ainsi mêlangée d'acide
„ & d'alcali, à la place de l'eau pu-
„ re. La différence qu'il y a entre les
„ teintures qu'elles prennent, doit
„ faire soupçonner que leurs effets
„ sur le corps humain ne soient aussi
„ fort différens.

„ Cependant si quelqu'un trouvoit
„ à propos de recommander, ou de
„ boire ces eaux telles que vous les
„ proposez, parce que ces deux sels
„ réunis formeront un sel indiffé-
„ rent, je ne condamnerois point
„ cette pratique ; c'est à l'expérien-
„ ce à décider certainement cette af-
„ faire.

Les acides ne peu-

„ Mais lorsqu'on se contente-

„ roit

„roit de propoſer de mêler dans ces vent faire
„eaux l'acide de fer, ſans y joindre le de mal.
„ſel de tartre, le cas ſeroit fort
„différent. Dans diverſes maladies
„les Médecins preſcrivent de mêler
„avec les eaux chalibées un acide,
„ou bien, pour augmenter leurs ver-
„tus, ou pour les faire paſſer plus
„promptement. Et même la doſe
„d'eſprit acide qu'on preſcrit dans
„ces cas, & qu'on doit boire avec
„un ſeul verre, eſt pour l'ordinai-
„re plus forte qu'il n'en faut pour
„en conſerver une pinte pendant
„un tems conſidérable, lors même
„qu'on les tranſporte à une certai-
„ne diſtance.

„Il ne me paroît donc pas fort
„néceſſaire de chercher ſi ſcrupu-
„leuſement la moindre quantité d'a-
„cide qui ſuffira pour conſerver
„l'eau, puiſque, comme vous le di-
„tes très bien, il eſt extrêmement
„difficile de déterminer cela, vû
„la grande différence qu'il y a en-
„tre la force de ces eſprits acides,
„connus ſous le même nom. Avant

„donc

„ donc que de remplir la bouteille, „ on y peut mettre vingt ou trente „ goutes d'élixir de vitriol de *Myn-* „ *ſichti*; cette doſe ſuffira pour con- „ ſerver l'eau claire, & elle ne ſe- „ ra pas trop acide pour le patient. „ C'eſt ainſi que j'ai fait prendre „ pendant pluſieurs années les eaux „ d'*Iſlington* à ceux de mes malades „ qui ne pouvoient ſe rendre com- „ modément à la ſource même, & „ ſur-tout je les ai ainſi fait prendre „ aux pauvres de l'Hôpital de Mon- „ ſieur GUY. Pour leur uſage, j'a- „ vois obtenu la permiſſion du Pro- „ priétaire de la fontaine d'*Iſlington* „ d'y faire remplir autant de bou- „ teilles dont j'avois beſoin, & que „ je leur envoiois ainſi une couple „ de fois par ſemaine. Par le moïen „ que j'indique, ces eaux ſe conſer- „ voient fort bonnes, juſques à ce „ que je leur en envoiaſſe une nou- „ velle proviſion. Cependant, ſi „ ſans y ajouter d'acide, on les por- „ te à la ville le matin, elles devien- „ nent troubles au bout d'une heu-

„ re

„re ou deux, & elles ne ſont plus
„bonnes à rien.

„Entre les maladies pour leſ- Uſage des eaux mi-
„quelles les eaux chalibées ainſi aci- nerales
„dulées ſont ſouveraines, je ne acidulées.
„puis m'empêcher de parler des ef-
„fets admirables qu'elles produiſent
„dans le *Diabetes*, qui eſt une maladie
„ſi opiniatre. Lorſqu'on fait de ces
„eaux ſa boiſſon ordinaire, & qu'on
„en prend environ trois chopines ou
„deux pintes par jour, elles appai-
„ſent la ſoif, abattent la chaleur de
„la fiévre, & au bout de quelques
„jours l'urine commence à ſortir
„dans ſa quantité naturelle, & à
„prendre le goût & l'odeur qu'elle
„doit avoir. On ne doit pas s'em-
„barraſſer, quand même les deux
„ou trois premiers jours la quantité
„d'urine augmenteroit; rien de plus
„naturel qu'une liqueur ſi diurétique
„produiſe cet effet avant que ſa
„ſtypticité ait commencé à opérer.
„Mais avant que d'uſer de ce remè-
„de, il convient que le patient ſe
„purge doucement avec de l'eau
„d'*Ep-*

„, d'*Epſom* ou de *Strétham*, à laquelle „, on aura ajouté de la manne & du „, ſel admirable de *Glauber* (*a*). On „, réiterera cette purgation prépara„, tive deux ou trois fois, en laiſſant „, des intervalles proportionnés à la „, foibleſſe du malade. Je ſuis,

MONSIEUR,

„, *Votre très humble & très*
„, *obéïſſant Serviteur*,

JAQUES JURIN.

„, *A Auſtin Fruyars* le 5.
„, de *Mars* 1738--9.

POUR conclure cette Diſſertation, nous obſerverons que nous ne devons pas entiérement nous confier ſur les cauſes ſecondes, comme ſi les eaux minerales que la Nature fait ſortir avec abondance, je dis preſque avec profuſion en divers lieux,

(*a*) *Sal mirabile Glauberi.*

lieux, pouvoient nous guérir par leur seule efficace naturelle. Nous devons nous élever au grand Auteur & à la source féconde de la vie. „Car l'homme, comme dit Moïse „(*a*), ne vit pas de pain seule„ment, mais il vit de tout ce qui „sort de la bouche de Dieu. „Rien de plus judicieux que l'avis du fils de *Syrach* (*b*). „Rends, dit-il, au „Médecin l'honneur qui lui appar„tient; son art t'est utile, & le Sei„gneur aussi l'a créé. La guérison „vient du Souverain, & le Méde„cin sera même honoré des Rois. „Le Seigneur a créé les médicamens „de la terre, & l'homme prudent „ne les dédaigne point. . . . C'est „aussi lui qui a donné la science aux „hommes pour être glorifié dans „ses merveilles. Par les remèdes „il les guérit, & leur ôte leur mal. „L'Apothicaire fait les composi„tions, & cependant ce n'est pas „lui

(*a*) Deut. VIII. 3.
(*b*) Ecclésiastique XXXVIII. 1.—14.

„ lui qui acheve l'œuvre ; car c'eſt de
„ Dieu que vient la ſanté ſur toute
„ la terre. Mon Enfant, quand tu
„ ſeras malade, ne ſois pas pareſſeux
„ de prier Dieu, & il te guérira.
„ Que tes mains faſſent le droit, é-
„ loignes de toi l'iniquité, & puri-
„ fies ton cœur de tout péché. Pré-
„ ſentes de l'encens de bonne odeur,
„ & le mémorial de fine farine, avec
„ une oblation graſſe. . . . . Puis
„ donnes lieu au Médecin, car le
„ Seigneur l'a créé, qu'il te viſite ; car
„ tu as à faire de lui. Il y a telle
„ heure en laquelle leurs entrepriſes
„ ont un heureux ſuccès. Car eux
„ auſſi prient le Seigneur qu'il faſſe
„ proſperer ce qu'ils donnent pour
„ ton ſoulagement, qu'il accorde ta
„ guériſon, & qu'il prolonge ta
„ vie. „

SIXIEME DISSERTATION,

CONTENANT

UN PROJET POUR NETTOIER LES RIVIERES, LES PORTS DE MER, ET EN GE'NE'RAL TOUS LES LITS DES EAUX QUI NE SONT PAS CROUPISSANTES.

CHacun sait que les eaux bourbeuses & troubles charient avec elles une grande quantité de limon, dont elles dépoſent une bonne partie

Comment les rades, les ports de mer, & les rivières se rempliſſent de limon.

tie dans les lieux, où, par le retour fréquent des marées, elles sont arrêtées un certain tems, dans les endroits où leur cours est lent, ou qu'il est arrêté par des mouvemens contraires. L'embouchure des rivières qui ne sont pas rapides, les rades, les ports de mer & les réservoirs qui se rempliſſent par le reflux, sont sujets à se salir, & même à se combler par le limon qui s'y amasse.

Principe de Mr. *Hales* pour fonder sa méthode.

SI donc pendant que l'eau séjourne dans ces endroits, l'on pouvoit par quelque moïen la rendre beaucoup plus trouble que lorsqu'elle y est entrée, & qu'elle en sortît telle, il est évident que peu à peu on les nettoïeroit de leur limon, & même à proportion que l'eau qui en sortiroit, seroit plus fangeuse que celle qui y entreroit. Or, je crois que cela peut assez bien être exécuté par les moïens suivans.

Description des rateaux dont on se serviroit.

TANDIS que l'eau qui se trouve actuellement dans le lieu qu'on veut nettoïer, s'écoule, il faudroit remuer

muer le limon par le moïen de plusieurs larges rateaux, attachés les uns aux autres bout à bout, qu'on feroit tirer par des chevaux. Ces rateaux devroient avoir une, deux, ou trois rangées de dents. L'on ne sauroit déterminer l'éloignement qu'on pourroit donner à ces rangées, il doit varier suivant que le limon qu'on veut remuer, est plus ou moins épais. Ces rateaux seront doubles, c'est-à-dire qu'ils auront des dents dessus & dessous, afin que les chevaux en rebroussant, faisant tourner les rateaux, ils puissent continuer l'ouvrage, en revenant comme ils ont fait en allant; car alors les dents qui étoient d'abord en haut, étant alors en bas, entreroient dans le limon & troubleroient l'eau.

Comment on conduira ces rateaux.

Comme il seroit nécessaire de faire passer ces rateaux sur toute l'étendue qu'on veut nettoïer, on les conduira selon le besoin plus près ou plus loin des bords, de la manière

ſuivante. Si le lieu qu'on ſe propoſe de nettoïer, a deux côtés où les chevaux puiſſent aller, on fera paſſer par-tout les rateaux, en y attachant de part & d'autre des chevaux. Or, en les faiſant marcher ſur la même ligne, la herſe paſſera au milieu, & en les faiſant marcher, ou avant, ou après, on pourra faire décrire aux rateaux les lignes qu'on voudra.

SI le lieu ne permettoit pas que les chevaux allaſſent de deux côtés, on les attacheroit à des cordes plus ou moins longues, ſuivant la forme du terrein; ou bien, en fixant aux rateaux, ſoit devant, ſoit derrière, ou même devant & derrière en même tems, ſuivant que l'occaſion le demanderoit, de larges planches, qui, tournées obliquement dans le limon, dirigeroient les herſes de la même manière que le timon dirige le vaiſſeau. Par ce moïen ces machines ne ſuivroient pas la direction des cordes mêmes, mais celle qu'on voudroit.

Par ces moïens, ou d'autres ſemblables, on peut élever parmi l'eau une très grande quantité de limon, qui ſera ainſi charié hors de cet endroit, à meſure que cette eau fangeuſe en ſortira. Cette méthode n'eſt pas diſpendieuſe, rélativement à l'avantage qu'on en peut tirer dans pluſieurs cas pour nettoïer l'embouchure des rivières, les ports de mer, dans le tems que la marée ſe retire, &c. la choſe mérite tout au moins qu'on en faſſe l'épreuve dans quelque endroit commode pour cela. Sur cette expérience l'on pourra juger de la probabilité de la réuſſite. Il eſt cependant bon d'avertir ici par avance qu'on ne doit point ſe décourager ſi les choſes ne réuſſiſſent pas d'abord ſuivant notre attente; ce n'eſt que par des eſſais repetés & des obſervations ſoutenues qu'on peut eſperer de perfectionner des découvertes, qui ſont ſouvent mépriſées & ridiculiſées par les ignorans, ou par des juges incompétens.

Ils s'imaginent de faire paroître la profondeur de leur jugement & de leur pénétration, en rejettant des entrepriſes qui d'abord ne leur aiant pas réuſſi, auroient pû avec plus de diligence & de perſéverance devenir très utiles & très avantageuſes pour le genre humain.

IL n'en couteroit pas beaucoup pour faire quelques eſſais de cette nature, lorſque le lieu ſeroit commode; & je ſuis perſuadé qu'en peu de tems & fort aiſément on tireroit une ſi grande quantité de limon, que cela encourageroit à continuer cette méthode.

Cette méthode a déjà réuſſi à *Damas*.

POUR exciter encore mieux les perſonnes qui y ſont intéreſſées, à faire des eſſais à cet égard, je dois leur dire que les habitans de *Damas* ſe ſervent, pour nettoïer leurs petits ruiſſeaux bourbeux, & même avec ſuccès, d'une méthode beaucoup plus imparfaite. Ils mettent dans l'eau une groſſe branche d'arbre, à laquelle ils attelent une cou-

couple de bœufs. Sur cette branche s'assied un homme pesant & vigoureux, qui l'enfonce davantage, & qui en même tems dirige les bœufs. De cette manière cette branche est conduite tout le long du canal, qu'ils nettoient fort bien de cette manière (*a*).

Or, un rateau, bien proportionné, demande bien moins de force pour être tiré, que de grosses branches d'arbre, & en même tems il remueroit bien mieux le limon. Il y a même des cas où l'on pourroit avec avantage se servir de rateaux fort longs, ou larges comme des herses, qu'on feroit passer en tout sens par le moïen de roües de puits, placées dans un grand batteau bien ancré, ou amarré, ou ailleurs, suivant que l'occasion le demanderoit.

Je me suis contenté de donner ici

(*a*) Voyez le *Voïage* de Mr. Maundrell d'*Alep* à *Jérusalem*.

ici une idée générale, ou une ouverture, qui pourra ſans doute être pouſſée plus loin par quelques habiles Méchaniciens dont ce ſiécle abonde.

FIN.

TABLE
DES EXPÉRIENCES DE L'ANALISE DE L'AIR
Par M. HALES, rangées méthodiquement.

I.
Subſtances qui ont produit de l'Air.

1°.

Lorſqu'elles ont été diſtilées.

Subſtances Chimiques.

1. Le *Vitriol*..... La quantité n'eſt point déterminée.
2. Un demi pouce cubique de *Nitre* avec de la Chaux d'Os... 90 pouces cubiques.
3. Un demi pouce cub. de *Sel marin* bien décrepité avec le

double de Chaux d'Os... 16 p. cub.

4. Un demi pouce cub. de *Sel de Tartre* fait avec le Nitre & le Tartre & 142 pouces de Chaux d'Os. . . . 112 p. c.
5. Un pouce cubique de *Tartre du vin du Rhin*. . . . . 504 p. cub.
6. L'*huile* de *Tartre*... $\frac{1}{16}$. de son volume.
7. Un p. cub. d'*Huile* d'*Olives*...88 p. c.
8. Un p. cub. d'*Huile* d'*Anis*... 22 p. c.
9. 54 pouces cubiques d'*Eau de Vie*. . . . . fort peu d'air.

Substances Métalliques.

10. 1922 grains de *Plomb*.... 7 p. c.
11. 1922 grains de *Minium*... 34 p. c.
12. Le $\frac{1}{4}$ d'un pouce cubique d'*Antimoine*. . . . . 7 p. c.

Substances Minérales.

13. Un demi pouce cubique de *Charbon fossile de* New-Castle... 180 p. c.
14. Un pouce cubique de la *Pyrite de* Walton. . . . . 83 p. c.
15. Un demi pouce cubique de *Succin*. . . . . 135 p. c.

Substances Animales.

16. Un p. cub. de *Sang de Porc*... 33 p. c.

17. Un demi pouce cubique de *Corne de Daim.* . . . . . 17 p. c.
18. Moins d'un pouce cubique de *Suif.* . . . . 18 p. c.
19. Un demi pouce cubique d'*Ecaille d'Huitres.* . . . 162 p. c.
20. Un pouce cub. de *Miel mêlé avec de la Chaux d'Os.* . . 144 p. c.
21. Un pouce cubique de *Cire jaune.* . . . . . 54 p. c.

Subſtances Végétales.

22. Un demi pouce cubique de *Cœur de Chêne.* . . . . 108 p. c.
23. Un pouce cub. de *Pois.* . . . 396 p. c.
24. 388 grains de *Bled d'Inde* verd. . . . . 270 p. c.
25. 437 grains de *Graine de Moutarde* . . . . 270 p. c.

2°.

Lorſqu'elles ont été chauffées ſimplement.

Subſtances Minérales.

1. 54 pouces cubiques d'*Eau de puit.* . . . . . 1 p. c.
2. Un peu d'*Eau de* Briſtol . . . 1 p. c.
3. Autant d'*Eau de* Holt. . . . . 1 p. c.

4. L'*Eau de* Piermont... le double de l'*Eau de pluie* & de l'*Eau commune*.

3°.

Lorſqu'elles ont été brûlées.

Subſtances Minérales.

1. Un pouce cubique de *Terre neuve*. . . . . 43 p. c.
2. *La Craye* donne de l'Air. . . . . dans la même proportion.

Subſtances Végétales.

3. 142 grains de *Tabac ſec*... 153 p. c.
4. Un pouce cub. de *Sucre*... 126 p. c.

4°.

Lorſqu'elles ont fermenté enſemble.

Subſtances Chimiques.

1. L'*Huile* de *Vitriol* & l'*Huile* de *Tartre*. . . . . beaucoup d'Air.
2. $\frac{1}{4}$. de pouce cubique de *Limaille* de *Fer* & un pouce cubique d'*Huile* de *Vitriol*, avec 3 fois autant d'eau... 108 p. c.

3. Un pouce cubique d'*Huile de Vitriol* & autant de *Craye* non pulverisée. . . . 31 p. c.
4. L'*Astroïte*, la *Pierre Judaïque*, la *Sélénite*, & *l'Huile de Vitriol*. . . . . beaucoup d'Air.
5. Un pouce cubique d'*Huile de Vitriol*, & $\frac{1}{2}$ pouce cub. d'*Ecaille d'Huitre*. . . . 32 p. c.
6. Un $\frac{1}{2}$ pouce cubique d'*Eau Forte*, & un $\frac{1}{4}$ de pouce cubique d'*Etain*. . . . . 2 p. c.
7. Un pouce cubique d'*Eau Forte*, & $\frac{1}{4}$ de pouce cub. d'*Antimoine pulverisé*. . . . 130 p. c.
8. Un pouce cubique d'*Esprit de Nitre*, & 111 grains de *Calcul Humain*. . . . 48 p. c.
9. L'*Eau Régale* & l'*Huile de Tartre*. . . . beaucoup d'Air.
10. Deux pouces cub. d'*Eau Régale* & des *Feüilles d'Or* minces. . . . . 4 p. c.
11. L'*Huile de Tartre* & le *Tartre bouillant*. . . . beaucoup d'Air.

Subſtances Métalliques.

1. $\frac{1}{4}$ de pouce cubique de *Limaille* de *Fer*, & un pouce cubi. de *Charbon Foſſile* de New-Caſtle pulveriſés. . . 7 p. c.

Subſtances Animales.

1. Deux pouces cubiques de *Préſure aigre* de l'Eſtomac d'un Veau, & l'*Ecaille d'Huitre*. . . . . 11 p. c.
2. L'*Ecaille d'Huitre* & *le Lait*... un peu d'Air.

Subſtances Végétales.

1. Le jus de *Limon* & la *Belemnite* pulveriſée. . . . beaucoup d'Air.

5^p.

Sans l'intermede du Feu & ſans mélange avec des ſubſtances capables de Fermenter, mais par le ſimple développement des Parties.

Subſtances Animales.

1. 16 pouces cubiques de *Sang de Mouton* & un peu d'Eau. . . . . 4 p. c.

Subſtances Végétales.

1. Les *Pois*. . . . } beaucoup d'air.
2. Le *Froment*. . . . }
3. L'*Orge*. . . . . }
4. La *Fleur de Ris*... 6 fois ſon volume.
5. La *groſſe Caſſonade griſe*, & un pareil volume d'eau... 9 fois leur volume.

II.

Subſtances qui ont abſorbé de l'Air.

1°.

Lorſqu'elles ont été diſtilées.

Subſtances Chimiques.

1. Une dragme de *Sel volatile Armoniac*. . . . . 2 $\frac{1}{2}$ p. c.

2°.

Lorſqu'elles ont été Fonduës au Feu.

Subſtances Chimiques.

1. Deux grains de *Phoſphore*... 3 p. c.

3°.

Lorsqu'elles se sont Enflammées à l'Air.

Substances Chimiques.

1. Deux grains de *Phosphore*... 28 p. c.
2. La *Poudre brulante*. . . . 13 p. c.

4°.

Lorsqu'elles ont été brulées.

Substances Minérales.

1. Des quantités égales de *Limaille de Fer* & de *Souffre*... beaucoup d'Air.
2. L'*Antimoine* & le *Souffre*... beaucoup d'Air.
3. Une *Méche* de *vieux Linge* trempée dans le *Souffre*. . . 150 p. c.
4. De grosses *Méches* de *vieux Linge* trempées dans du *Souffre* fondu. . . . 198 p. c.

Substances Animales.

1. Une *Chandelle de Suif* de $\frac{4}{10}$ de pouce de diamétre... beaucoup d'Air.

2. Une *Chandelle* allumée sous un Récipient de 2024 pouces cubes.... la 26e part. de l'Air.

3. Si on double le Récipient de Flanelle trempée dans une lessive de *Sel de Tartre*, & ensuite sechée, elle n'absorbe que $\frac{2}{3}$ de l'Air absorbé d'abord : la Flanelle occupoit $\frac{1}{3}$ de l'Air du Récipient.

5°.

Lorsqu'elles ont fermenté ensemble.

Substances Chimiques.

1. Des quantités égales d'*Huile* de *Vitriol*, & d'*Eau* avec le *Sel marin*... 15 p. cub.

2. Une fois plus d'*Eau* que d'*Huile* de *Vitriol* avec le *Sel marin* . . . . . 30 p. c.

3. L'*Huile* de *Vitriol* & l'*Eau*, avec le *Mineral* de Walton . . . . . un peu d'Air.

4. L'*Huile* de *Vitriol*, & la

Chaux faite avec de la *Craye*, absorbent beaucoup d'Air, & la fermentation est si violente, qu'elle brise les vaisseaux.	
5. De l'*Eau Forte* & de la *Limaille* de *Cuivre* avec de l'*Eau*.	de l'Air.
6. L'*Esprit* de *Nitre*, de la *Limaille de Fer*, & de l'*Eau*...	beaucoup d'Air.
7. Un pouce cubique de *Pirite* de Walton pulverisée, & autant d'*Eau Forte* sans Eau.	1 dragme 5 G.
8. —Avec de l'Eau. . .	7 dragmes 1 scrup. 7 G.
9. L'*Eau Forte* ou l'*Esprit* de *Nitre*, & la *Pirite* de Whistable	beaucoup d'Air.
10. Un pouce cubiq. d'*Eau Forte*, un pouce cub. de *Diamant de Bristol* pulverisé, & de l'*Eau*. . .	16 fois leur volume.
11. —Sans *Eau*. . .	7 fois leur volume.

12. Un pouce cubique de *Pierre à Fusil* bien pulverisée, & autant d'*Eau Forte* . . . . . 12 p. c.

13. De l'*Esprit de Sel*, & de la *Limaille de Fer*, avec de l'*Eau* . . . . . de l'Air.

14. — Sans *Eau* . . . . beaucoup plus.

15. $\frac{1}{2}$ p. c. d'*Esprit* de *Corne de Cerf*, avec de la *Limaille* de *Fer* . . . . . $1\frac{1}{2}$ p. c.

16. Avec de la *Limaille* de *Cuivre* . . . . . 3 p. c.

17. Deux pouces cubiques de *Sel Armoniac*, & autant de *Chaux*. . . . . 115 p. c.

Substances Métalliques.

1. De la *Limaille* de *Fer* & de l'*Eau*. . . . . 3 ou 4 p. c.

Substances Minérales.

1. La *Pirite* de Walton & de la *Limaille* de *Fer*. . . le double de leur volume.

2. Un pouce cubique de *Soufre* pulverisé, & ré-

duit en pâte avec un peu d'eau, & $\frac{1}{4}$ de pouce cub. de *Limaille* de *Fer*. . . . 19 p. c.

3. Deux pouces cubes de *Chaux nouvelle* & d'*Eau*. . . 10 p. c.

4. Deux pouces cubes de *Chaux nouvelle* & 4 de *Vinaigre* blanc commun. . . 22 p. c.

Substances Animales.

1. La *preſſure* de *Veau*, & le *Vinaigre* . . . . . un peu d'Air.

Substances Végétales.

1. Le *Jus* de *Limon* & le *Lait*. . . un peu d'Air.

2. Un pouce cubique de *Jus* de *Limon* & $\frac{1}{4}$ de pouce cub. de *Limaille* de *Fer*. . . 2 p. c.

6°.

Sans le ſecours du Feu & de la Fermentation.

Substances Chimiques.

1. Les vapeurs de l'*Eſprit* de *Nitre* . . . . . un peu d'Air.

2. Les

2. Les vapeurs du *Tartre* ....

Subſtances Minérales. } un peu d'Air.

1. Les vapeurs du *Charbon* de New-Caſtle .....

2. Quatre ou cinq pouces cub. de *Cendres* nouvelles de *Charbon* de Newcaſtle... 5 p. c.

3. Les vapeurs de la *Belemnite* . . . . . un peu d'Air.

7°.

Par la reſpiration.

1. Un gros *Rat* . . . 73 p. c.

2. Un autre *Rat* la moitié moins gros, & dans un Récipient plus petit . . . 43 p. c.

3. Un *Chat* de trois mois dans le même Récipient . . . . 16 p. c.

III.

Subſtances qui ont d'abord produit de l'Air, & qui l'ont abſorbé enſuite.

1°.

Lorſqu'elles ont été diſtilées.

Subſtances Chimiques.

1. Près d'$\frac{1}{2}$ pouce c. d'*Eau Forte.*

Subſtances Animales.

1. Une *Pierre* de la *Veſſie* d'un Homme, peſant 230 grains, a d'abord produit 516 p. c. & cet Air a été abſorbé promtement.
2. Quelques *Pierres* de la *Véſicule* du *Fiel* peſant 53 grains ont... { prod. 108. p. c. abſorbé $\frac{1}{16}$ du total.

2°.

Lorſqu'elles ont été brûlées.

1. Un morceau de *Papier gris* trempé dans la *Solution* du *Nitre*, enſuite ſeché & brulé. { produit 80 p. c. les abſorbe.

3°.

Lorſqu'elles ont fermenté

Subſtances Chimiques.

1. Un pouce cubique d'*Huile de Vitriol*, & un $\frac{1}{2}$ pouce cub. de *Sel Armoniac*, ont... { prod. 5 ou 6 p. c. abſorbé 15 p. c.

2. Un pouce cubique d'*Huile* de *Vitriol*, & un $\frac{1}{2}$ pouce cubique d'*Esprit* de *Térébentine* { prod. 5 ou 6 p. c. / absorbé 15 p. c.

3. Des quantités égales d'*Huile* de *Vitriol*, de *Limaille* de *Fer*, & d'*Eau* ont . . . . . { prod. 43 p. c. en 21 jours. / abs. 3 p. c. en 3 ou 4 jours.

4. Un pouce cubique d'*Huile* de *Vitriol* & autant de *Belemnite* ont... { produit 105 p. c. / abs. 12 p. c.

5. Des quantités égales d'*Esprit* de *Nitre*, de *Minéral* de Walton, & d'*Eau* ont . . . . { produit de l'Air. / & absorbé de l'Air.

6. Un pouce cubique d'*Eau Forte* & un $\frac{1}{2}$ pouce cubique de la *Pierre Vitriolique* de Whitstable ont . . . { prod. beaucoup d'Air. / absorbé 252 p. c.

7. Un pouce cubique d'*Eau Forte* & autant de la *Pirite* de Walton pulverisée, ont . . . { prod. beaucoup d'Air. / absorbé 85 p. c.

8. Le même mélange avec un p. cub. d'*Eau* a { prod. 80 p. c.

9. Un demi pouce cub. d'*Eau Forte* & autant d'*Huile d'Antimoine*, ont . . . . . produit 36 p. c. absorbé 36 p. c.

10. Deux pouces cub. d'*Eau Régale* & $\frac{1}{4}$ de pouce cubique d'*Antimoine* ont . . . produit 38 p. c. absorbé 14 p. c.

11. Deux pouces cubiques d'*Esprit de Sel* & $\frac{1}{2}$ d'un pouce cubique de *Craye*, ont . . . . produit 81 p. c. absorbé 36 p. c.

12. Le *Sel Armoniac*, le *Sel* de *Tartre* & l'*Esprit* de *Vin* mêlés ensemble, ont . . . produit 26 p. c. abs. 2 p. c.

Substances Animales.

1. Un peu de *Présure* mêlée avec des *Miettes* de *Pain*, a . . . prod. un peu d'Air. abs. un peu d'Air.

Substances Végétales.

1. Six pouces cubiques de *Vinaigre* de *Vin blanc*, & autant d'*Eaille d'huitre*, ont . . . produit 29 p. c. absorbé 21 p. c.

2. $\frac{1}{2}$ pouce cubique de *Jus d'Orange aigre* & d'*Ecailles d'Huitres* a . . . { produit 13 p. c. / abſ. 17 ou 18 p. c.

3. 42 pouces cubiques de *Bierre ſans Houblon* qui avoit fermenté, ont . . . . . { produit 639 p. c. / abſ. 32 p. c.

4°.

Sans le ſecours du Feu ou de la Fermentation.

Subſtances Animales.

1. Un peu de *Préſure ſeche* a . . . { prod. / abſ. } un peu d'Air.

Subſtances Végétales.

1. Des Feüilles de *Cochlearia* ordinaire ont . . . { prod. / abſ. } de l'Air.

2. de l'*Aile* . . . { produit 2 p. c. / abſ. preſque tout.

3. 26 pouces cubiques de *Pommes briſées* ont { pr. 968 p. c. / abſ. 26 p. c.

4. 12 pouces cubiq. de *Raisins secs de Malaga* ont . . . { prod. 489 p. c. absorbé 48 p. c.

IV.

Substances qui ont d'abord absorbé de l'Air & qui en ont produit ensuite par la Fermentation.

Substances Chimiques.

1. Un pouce cubique d'*Eau Forte*, autant d'*Eau* & un $\frac{1}{2}$ pouce cubique de *Limaille de Fer*, ont . . . . { absorbé 12 p. c. produit presque autant.

2. Un pouce cubique d'*Eau Forte*, un peu d'*Eau* & $\frac{1}{4}$ de pouce cubique de *Limaille de Fer*, ont . . . { absorbé 27 p. c. produit 3 ou 4 p. c.

3. Un pouce cubique d'*Eau Forte* & autant de *Charbon de Newvcastle* pulverisé, ont . . . . { absorbé 18 p. c. produit 12 p. c.

4. L'*Esprit* de *Nitre* & l'*Antimoine*, ont { absorbé un peu d'Air. / produit beaucoup d'Air.

5. Un pouce cubique d'*Esprit* de *Corne de Cerf* fait sans Chaux & un pouce cub. de *Jus* de *Limon*, ont { absorbé 3 ou 4 p. c. / produit 2 p. c.

V.

Substances qui ne produisent ni n'absorbent d'Air.

1°.

Lorsqu'elles ont été distilées.

Substances Minérales.

1. Le $\frac{1}{8}$ d'un pouce cubique de *Mercure*.

Substances Animales.

1. L'Air distilé des *Dents* de *Bœuf*.

2°.

Lorſqu'elles ont été expoſées à l'action du Feu.

Subſtances Végétales.

1. Le *Camphre.*

3°.

Lorſqu'elles ont Fermenté enſemble.

Subſtances Chimiques.

1. Un pouce cubique de *Souffre* & d'*Eau Forte.*
2. Le *Sel Volatile Armoniac*, l'*Eſprit* de *Corne* de *Cerf*, l'*Eſprit* de *Vin*, & l'*Eau Forte.*

Subſtances Minérales.

1. Le *Soufre pulveriſé* & le *Charbon* de Newcaſtle.

Subſtances Animales.

1. L'*Ecaille* d'*Huitres*, & de la *Préſure* de *Veau nourri de Foin.*
2. L'*Ecaille* d'*Huitre* & le *Fiel* de *Bœuf.*
3. L'*Urine* & la *Salive.*

4°.

Sans le secours du Feu ou de la Fermentation.

Substances Chimiques.

1. Le *Sel décrepité*, le *Colcothar* de *Vitriol* & le *Sel Lixiviel* resté après la distilation du *Nitre*.

Substances Métalliques.

1. *La Couche* qui recouvre *les Diamans* de Bristol pulverisée & plongée dans l'*Eau*.
2. Une Quarte de *Chaux vive*.

Substances Animales, Végétales, & Fossiles, &c.

1. Les *Cendres Gravelées*; les Vapeurs du *Vinaigre*, & de l'*Ecaille* d'*Huitres*; de l'*Huile* de *Vitriol*, & de l'*Ecaille* d'*Huitres*; de la *Belemnite* & du *Vinaigre*.

FIN.

Approbation du Censeur Royal.

J'Ai lû par ordre de Monseigneur le Chancelier un Ouvrage intitulé *Experiences de Phisique pour rendre l'Eau de Mer potable*, &c. *par M. Hales*, & je n'y ai rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression. Fait à Paris ce 10. Février 1741. BREMOND.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS par la grace de Dieu Roy de France & de Navarre, à nos amés & feaux Conseillers les gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, Salut : Notre bien amé JACQUES ROLLIN, Libraire à Paris, Nous ayant fait supplier de lui accorder nos Lettres de permission pour l'impression d'un Livre qui a pour titre, *Experiences de M. Hales utiles à la Marine*, offrant pour cet effet de le faire imprimer en bon papier & beaux caracteres suivant la feüille imprimée & attachée pour modéle sous le contresçel des Présentes ; Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer ledit Livre

ci-dessus spécifié conjointement ou séparément & autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de trois années consécutives à compter du jour de la datte desdites Présentes; Faisons deffenses à tous Libraires, Imprimeurs & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris dans trois mois de la datte d'icelles; Que l'impression de ce Livre sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & que l'Impetrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie & notamment à celui du dixiéme Avril 1725. Et qu'avant que de l'exposer en vente le manuscrit ou imprimé, qui aura servi de copie à l'impression dudit Livre, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & feal Chevalier le Sieur Daguesseau, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & feal Chevalier le Sieur Daguesseau, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire joüir l'Exposant ou ses ayans cause pleinement & paisiblement sans souffrir qu'il leur soit fait au-

cun trouble ou empêchement ; Voulons qu'à la copie desdites Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Livre, foy soit ajoûtée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, chartre Normande & Lettres à ce contraires ; car tel est notre plaisir. Donné à Versailles le vingt-neuviéme jour du mois de Février l'an de grace mil sept cens quarante-un, & de notre regne le vingt-sixieme. Par le Roy en son Conseil. SAINSON.

Regiſtré ſur le Regiſtre dix de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n. 458. fol. 458. *conformément aux anciens Reglemens confirmés par celui du* 28 *Février* 1723. *A Paris ce* 28 *Fév.* 1741. SAUGRAIN Syndic.